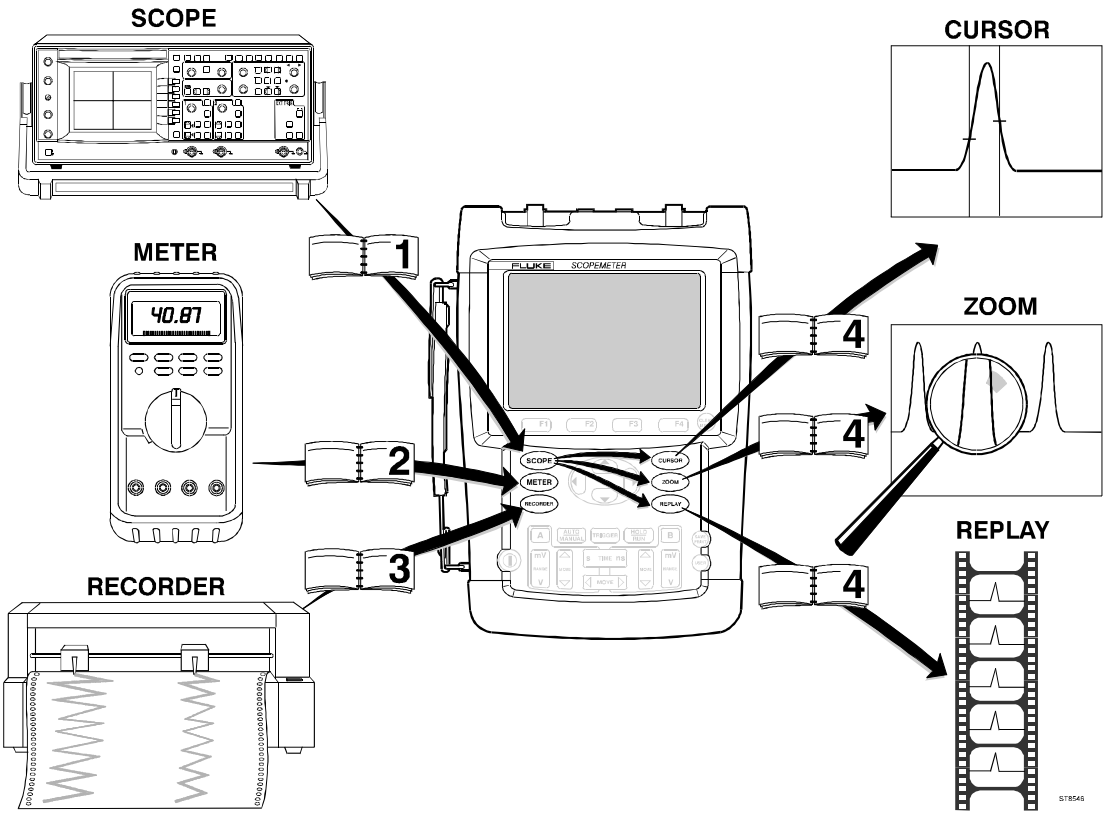
FLUKE®

Fluke 192B - 196B/C - 199B/C

ScopeMeter

Guia do Usuário

4822 872 30605
Outubro 2002, Rev. 2 12/04
© 2002 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Impresso na Holanda.
Todos os nomes dos produtos são marcas registradas das respectivas companhias.


SCOPE
METER
RECORDER
CURSOR
ZOOM
REPLAY
1
2
3
4
4
4
FLUKE
SCOPEMETER
SCOPE
METER
RECORDER
CURSOR
ZOOM
REPLAY
40.87
ST8546

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todo produto Fluke é garantido contra defeitos de material e de fabricação sob condições normais de utilização e serviço. A garantia é válida por três anos para a ferramenta de teste, por um ano para os seus acessórios e começa a partir da data de expedição. A garantia das peças, das reparações e dos serviços de assistência é válida por 90 dias. Esta garantia é válida somente para o primeiro comprador ou para o cliente final de um revendedor autorizado Fluke e não é aplicada a fusíveis, a baterias descartáveis ou a qualquer outro produto que a Fluke considerar ter sido utilizado de maneira errada, modificado, mal cuidado ou danificado por acidente ou por condições anormais de funcionamento ou manipulação. A Fluke garante que o software funcionará substancialmente de acordo com as especificações funcionais por 90 dias e que este foi gravado em um sistema sem defeitos. A Fluke não garante que o software não terá erros ou que funcionará sem interrupção.

Os revendedores autorizados Fluke estenderão esta garantia para produtos novos e não utilizados somente para clientes finais, mas não têm a autoridade para estender uma garantia maior ou diferente no nome da Fluke. A garantia é válida se o produto é comprado através de um revendedor autorizado Fluke ou se o comprador tiver pago o preço internacional. A Fluke reserva-se o direito de faturar o comprador pelas despesas de importação ou reparação/peças sobressalentes quando o produto adquirido em um país for submetido a reparação em um outro.

A obrigação de garantia é limitada, por escolha da Fluke, ao reembolso do preço de compra, à reparação gratuita ou à substituição de um produto defeituoso que for remetido a um centro de assistência autorizado Fluke dentro do período de garantia.

Para obter o serviço fornecido pela garantia, contate o centro de assistência autorizado Fluke mais próximo ou remeta o produto, com uma descrição do defeito e com as despesas de remessa e seguro pagas, ao centro de assistência autorizado Fluke mais próximo. A Fluke não assume nenhuma responsabilidade por danos durante o transporte. Depois da reparação, o produto será remetido ao comprador, com transporte pago adiantado. Se for determinado que o defeito foi causado por uso incorreto, modificação, acidente ou condições anormais de funcionamento e manipulação, a Fluke fará um orçamento dos custos de reparação e pedirá a autorização do cliente antes de começar o serviço. Após a reparação, o produto será remetido ao comprador, com o transporte pago, junto com a conta pela reparação e pelas despesas de transporte.

ESTA GARANTIA É A ÚNICA VÁLIDA E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUSIVE, MAS NÃO LIMITADA A ELAS, QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM FIM ESPECÍFICO. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR DANOS OU PERDAS ESPECÍFICOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS OU CONSEQÜENTES, INCLUSIVE PERDA DE DADOS, TANTO DERIVADOS DA QUEBRA DE GARANTIA, COMO BASEADOS EM CONTRATO, AGRAVO, CONFIANÇA OU OUTROS.

Dado que alguns países ou estados não permitem a limitação dos termos de uma garantia implícita, nem exceção ou limitação de danos incidentais ou conseqüentes, as limitações e exceções desta garantia poderão não ser aplicadas a todos os compradores. Se alguma cláusula desta Garantia não for considerada válida ou praticável por um tribunal competente, este julgamento não afetará a validade ou vigência das outras cláusulas.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 E.U.A., ou

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, Holanda

CENTROS DE SERVIÇO

Para localizar um centro de serviço autorizado, contate-nos através da World Wide Web:

http://www.fluke.com

ou telefone para Fluke usando um dos números de telefone indicados abaixo:

+1-888-993-5853 nos E.U.A. e no Canadá

+ 31-40-2675200 na Europa

+ 1-425-446-5500 dos outros países

Sumário

Capítulo	Título	Página
	Conteúdo do kit do aparelho de teste	2
	Informações sobre a segurança: Leia primeiro	4
1	**Utilização do Osciloscópio**	**7**
	Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade	7
	Reajuste a Zero do Aparelho de Teste	8
	Navegação no Menu	9
	Como esconder etiquetas e menus	10
	Conexões das entradas	10
	Como ligar o osciloscópio	11
	Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™	12
	Realização de medições automáticas com o osciloscópio	13
	Imobilização da tela	14
	Uso da Média, da Persistência e da Captura de interferências (glitches)	15
	Aquisição das formas de onda	18
	Análise das formas de onda	26

2 Utilização do Multímetro 27

Realização das conexões do medidor 27
Realização das medições do Multímetro 28
Imobilização das leituras 31
Seleção dos intervalos Auto/Manual 31
Realização de medições relativas 32

3 Uso das funções do gravador 33

Abertura do menu principal do gravador 33
Plotagem das medições ao longo do tempo (TrendPlot™) 34
Gravação de formas de onda do osciloscópio na memória profunda (Scope Record) 37
Análise de um TrendPlot ou Scope Record 40

4 Uso de Replay, Zum e Cursores 41

Replay das últimas 100 telas do osciloscópio 41
Ampliação com zum de uma forma de onda 44
Execução das medições com o cursor 46

5 Triggering nas formas de onda 51

Ajuste do nível de trigger e inclinação 52
Uso do atraso de trigger ou Pré-trigger 53
Opções de trigger automático 54
Triggering nas bordas 55
Triggering de Ciclo N (versões C) 58
Triggering em formas de onda externas 59
Triggering em sinais de vídeo 60

Triggering em impulsos 62

6 Uso da memória, do PC e da impressora 67

Gravação e recuperação de informações 67
Documentação das telas 72

7 Sugestões 75

Utilização dos acessórios padrão 75
Uso das entradas isoladas flutuantes independentes 77
Utilização do Suporte Inclinado 79
Restauração do aparelho de teste 79
Eliminação das etiquetas das teclas e dos menus 79
Modificação da língua de informação 80
Regulagem do contraste e do brilho 80
Mudando a cor da tela (versões C) 81
Modificação da Data e da Hora 81
Economia da duração da bateria 82
Modificação das opções de Auto Set 83

8 Manutenção do aparelho de teste 85

Limpeza do aparelho de teste 85
Como guardar o aparelho de teste 85
Recarga das baterias 86
Como aumentar a duração das baterias 87
Substituição do grupo de baterias de NiMH BP190 88
Regulagem das pontas de voltagem 88
Visualização das informações sobre a regulagem 90
Localização de defeitos 95

9 Especificações 97

Introdução 97
Osciloscópio de entrada dupla 98
Medições automáticas com o oscilloscopio 101
Medidor 104
Medições DMM nas entradas do medidor 104
Gravador 106
Zum, Replay e Cursores 107
Vários 107
Condições ambientais 109
⚠ Segurança 109
Ponta 10:1 111
Imunidade Eletromagnética 112

Declaração de Conformidade

para

Fluke 192B - 196B/C - 199B/C

aparelhos de teste ScopeMeter®

Fabricante

Fluke Industrial B.V.
Lelyweg 1
7602 EA Almelo
Países Baixos

Declaração de Conformidade

Baseado nos resultados de testes feitos usando padrões apropriados, o produto está em conformidade com a Diretriz de Compatibilidade Eletromagnética 89/336/CEE e com a Diretriz de Baixa Voltagem 73/23/CEE

Testes de amostras

Regulamentos padrão usados:

EN 61010.1:2001
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use

EN-IEC61326-1(1997)
Electrical equipment for measurements and laboratory use
-EMC requirements-

Os testes foram realizados em uma configuração típica.

Esta Conformidade é indicada pelo símbolo CE, isto é, “Conformité Européenne”.

Conteúdo do kit do aparelho de teste

As seguintes peças estão contidas no kit do aparelho de teste:

Nota

As baterias recarregáveis de NiMH novas não estão completamente carregadas. Vide Capítulo 8.

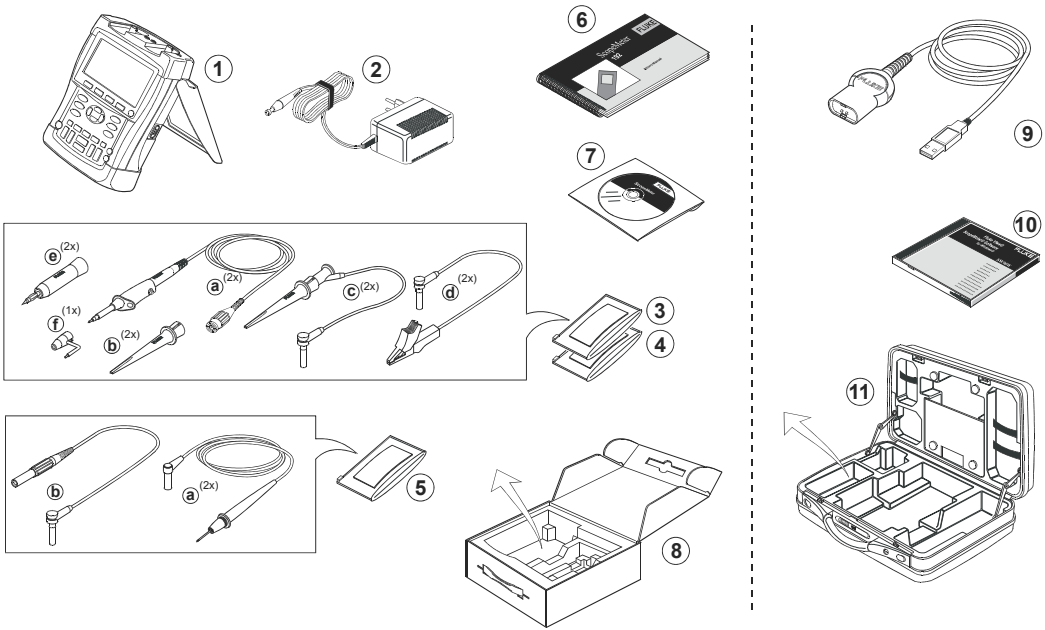


Figura 1. Kit do aparelho de teste ScopeMeter

#	Descrição
1	Aparelho de teste ScopeMeter
2	Carregados de baterias *(de acordo com o país)*
3	Jogo de pontas de voltagem 10:1 (vermelho) a) Ponta de voltagem 10:1 (vermelha) b) Gancho para extremidade da ponta (vermelho) c) Fio terra com gancho (vermelho) d) Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) e) Ponta de teste de 4 mm para extremidade da ponta (vermelha) f) Mola de terra para extremidade da ponta (preta)
4	Jogo de pontas de voltagem 10:1 (cinza) a) Ponta de voltagem 10:1 (cinza) b) Gancho para extremidade da ponta (cinza) c) Fio terra com gancho (cinza) d) Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) e) Ponta de teste de 4 mm para extremidade da ponta (cinza)
5	a) Conjunto de cabos de teste b) Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)
6	Manual de Introdução
7	CD ROM com Manual do usuário (multilíngüe), todos os idiomas
8	Caixa de transporte *(somente para versão básica)*

As versões Fluke 192B-S, 196B-S, 196C-S, 199B-S e 199C-S contêm também as seguintes peças:

#	Descrição
9	Cabo/adaptador USB isolado opticamente
10	Software ScopeMeter® FlukeView® para Windows®
11	Estojo rígido

Informações sobre a segurança: Leia primeiro

Leia cuidadosamente as informações seguintes sobre a segurança antes de usar o aparelho de teste.

Declarações de advertência e cuidados, quando necessárias, serão encontradas no manual.

Um aviso de "Cuidado" identifica condições e ações que são perigosas para o usuário.

Um aviso de "Atenção" identifica as condições e ações que podem danificar o aparelho de teste.

Os seguintes símbolos internacionais são utilizados no aparelho de teste e neste manual:

	Veja a explicação no manual		Isolamento duplo (Classe de proteção)
	Informações para a eliminação		Terra
	Informações para a reciclagem		Conformidade Européia
	Aprovação para segurança		Aprovação para a segurança
	Corrente continua (CC)		Corrente alternada (CA)

⚠ Cuidado

Para evitar choques ou incêndio:

- **Utilize somente a fonte de energia modelo BC190 da Fluke (Carregador de bateria/adaptador de energia).**
- **Antes de utilizar verifique se a faixa de voltagem selecionada/indicada no BC190 está de acordo com a voltagem e a freqüência da linha de fornecimento de energia local.**
- **Para o adaptador universal de energia/carregador de bateria universal BC190/808, utilize somente cabos de força que estejam em conformidade com as regulamentações locais de segurança.**

Nota:

Para permitir a conexão a vários soquetes de fornecimento de energia, o carregador de bateria/adaptador de energia BC190/808 é fornecido com um conector macho que deverá ser conectado a um cabo apropriado para uso local. Como esse adaptador já está isolado, o cabo de força não precisará estar equipado com um terminal para conexão ao terra de segurança. De qualquer forma, como os cabos de força com terminais de aterramento são mais comuns, você pode utilizá-los.

⚠ Cuidado

Para evitar choques elétricos ou incêndios, quando a entrada do aparelho de teste estiver ligada a uma pico > 42 V (30 Vrms) ou a circuitos acima de 4800 VA:

- **Utilize somente pontas e adaptadores com isolamento de voltagem fornecidos com a ferramenta de teste ou os indicados pela Fluke como sendo adequados para os Scopemeters da série 190 da Fluke.**
- **Antes do uso, inspecione as pontas de voltagem, os cabos de teste e os acessórios para ver se não estão com danos mecânicos e, neste caso, substitua-os!.**
- **Remova todas as pontas, os cabos de teste e os acessórios que não estão sendo utilizados.**
- **Ligue sempre primeiro o carregador de baterias na saída de c.a. antes de conectá-lo com o aparelho de teste.**
- **Não conecte a mola de terra (figura 1, item f) a voltagens acima de 42 V (30 Vrms) a partir da ligação à terra.**
- **Durante a medição em um ambiente CAT III, não aplique voltagens nas entradas que sejam diferentes por mais de 600 V da ligação à terra. Durante a medição em um ambiente CAT II, não aplique voltagens nas entradas que sejam diferentes por mais de 600 V da ligação à terra.**
- **Durante a medição em um ambiente CAT III, não aplique voltagens nas entradas isoladas que sejam diferentes umas das outras por mais de 600 V.**
  Durante a medição em um ambiente CAT II, não aplique voltagens nas entradas isoladas que sejam diferentes umas das outras por mais de 1000 V.
- **Não aplique voltagens de entrada acima da voltagem nominal de funcionamento do instrumento. Preste atenção ao utilizar os cabos de teste 1:1, pois a voltagem da extremidade da ponta é transmitida diretamente para o aparelho de teste.**
- **Não utilize conectores para plugues banana ou BNC com metal exposto.**
- **Não introduza objetos metálicos nos conectores.**
- **Utilize sempre o aparelho de teste somente no modo especificado.**

As voltagens nominais mencionadas nos avisos são fornecidas como limites para “voltagens de funcionamento”. Estes representam V ac rms (50-60 Hz) para as aplicações de ondas sinusoidais c.a. e V dc para aplicações c.c.

A Categoria de medida III refere-se ao nível de distribuição e a circuitos de instalações fixas dentro de um prédio.
A Categoria de medida II refere-se ao nível local para os equipamentos e aparelhos portáteis.

Os termos ‘Isolado’ ou ‘Eletricamente flutuante são usados nestes manual para indicar uma medição na qual o BNC de entrada do aparelho de teste ou o jaque banana está conectado a uma voltagem diferente da ligação à terra.

Os conectores de entrada não têm metal exposto e estão completamente isolados para prevenir choques elétricos.

Os jaques BNC vermelho e cinza e os jaques banana de 4 mm preto e vermelho podem ser ligados, independentemente, a uma voltagem acima da da ligação à terra para medições isoladas (eletricamente flutuantes) e são especificadas até a 1000 Vrms CAT II e 600 Vrms CAT III acima da ligação à terra.

Se as proteções de segurança são colocadas em risco

O uso impróprio do aparelho de teste pode pôr em risco a proteção fornecida pelo equipamento. Antes de usá-lo, verifique os cabos de teste para ver se não há danos mecânicos e substitua os que estiverem danificados!

Se parecer que a segurança foi comprometida, o aparelho de teste deve ser desativado e desligado da linha de alimentação elétrica. O problema deve ser comunicado ao pessoal qualificado. A segurança pode ser comprometida, por exemplo, se o aparelho de teste não conseguir realizar as medições desejadas ou apresentar danos evidentes.

Capítulo 1
Utilização do Osciloscópio

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do instrumento de teste. A introdução não cobre todas as possibilidades de uso do aparelho, mas fornece exemplos básicos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações basilares.

Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade

Siga o procedimento (fases 1 a 3) da Figura 2para ligar o aparelho de teste com uma tomada CA normal.
Vide Capítulo 8 para as instruções sobre a alimentação com bateria.

	Ligue o aparelho de teste com a tecla para ligar/desligar.

O aparelho de teste começa a funcionar com a última configuração estabelecida.

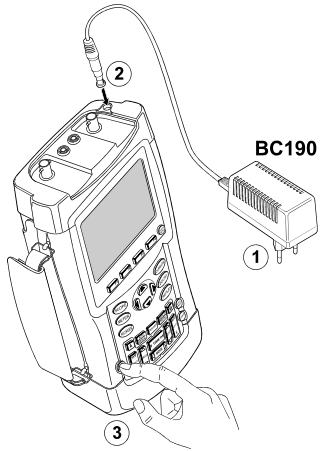


Figura 2. Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade

Reajuste a Zero do Aparelho de Teste

Se você quiser restabelecer o ajuste de fábrica do aparelho de teste, siga as instruções abaixo:

1		Desligue o aparelho de teste.
2		Mantenha pressionado **USER**.
3		Pressione e solte.

O aparelho de teste liga-se e você deve ouvir dois bipes, indicando que o reajuste a zero foi realizado.

4		Solte **USER**.

Olhando agora para o display, você verá uma tela parecida com a da Figura 3.

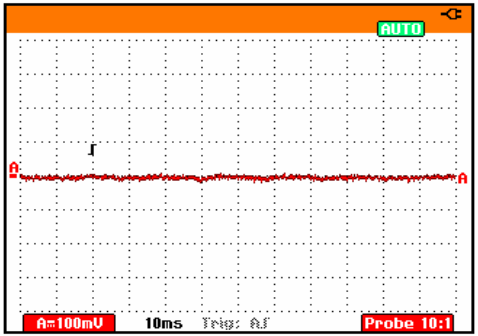


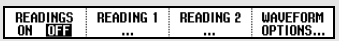
Figura 3. A tela depois do reajuste

Navegação no Menu

O exemplo seguinte mostra como usar os menus do aparelho de teste para selecionar uma função. Siga, na seqüência, as fases de 1 a 4 para abrir o menu do osciloscópio e escolher um item.

1 SCOPE

Pressione a tecla **SCOPE** para que aparecem as etiquetas que definem o uso atual das quatro teclas de função azuis na parte baixa da tela.

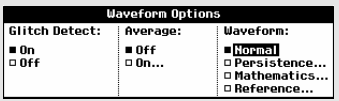


Nota

Para esconder as etiquetas e ver a tela inteira, pressione de novo a tecla ***SCOPE****. Esta operação permite controlar as etiquetas sem afetar os ajustes.*

2 F4

Abra o menu **Waveform Options**. Este menu aparece na parte baixa da tela.



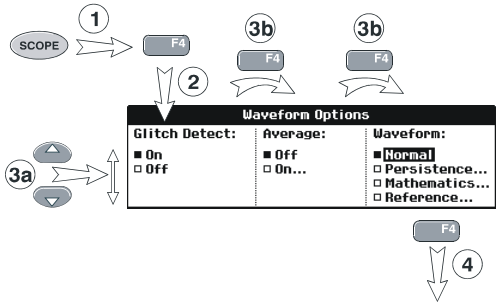


Figura 4. Navegação básica

3a **3b** F4

Use as teclas de seta azuis para destacar o item.
Pressione a tecla azul **ENTER** para aceitar a seleção.

4 F4

Pressione a tecla **ENTER** até sair do menu.

Nota

Pressionando repetidamente F4*, é possível passar por um menu sem modificar os ajustes.*

Como esconder etiquetas e menus

A qualquer momento, é possível esconder um menu ou a etiqueta de uma tecla:

Pressione a tecla **CLEAR MENU** para ocultar os rótulos de tecla ou menus.

Para visualizar menus ou etiquetas de teclas, pressione uma das teclas de menu amarelas, por ex., a tecla **SCOPE**.

Conexões das entradas

Observe a parte superior do aparelho de teste. Este está equipado com quatro entradas de sinal: duas entradas para jaques com isolamento de segurança BNC (entrada vermelha A e entrada cinza B) e duas entradas para jaques banana com isolamento de segurança de 4 mm (vermelha e preta). Utilize as duas entradas para jaques BNC para fazer as medições do osciloscópio e as duas entradas para jaques bananas para medições do multímetro.

A disposição isolada das entradas permite realizar medições de oscilação independentes com cada entrada.

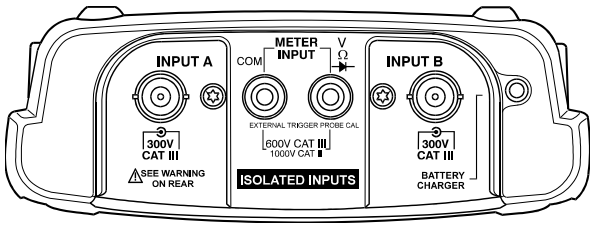


Figura 5. Conexões para medições

Como ligar o osciloscópio

Para fazer medições em duas entradas do osciloscópio, conecte a ponta de voltagem vermelha na entrada A e a ponta de voltagem cinza na entrada B. Conecte os cabos de terra curtos de **cada** ponta ao seu **respectivo** potencial de referência. (Vide Figura 6.)

Nota

Para obter um maior benefício das entradas oscilantes isoladas independentemente e para evitar problemas causados por uso impróprio, leia o Capítulo 7: "Sugestões".

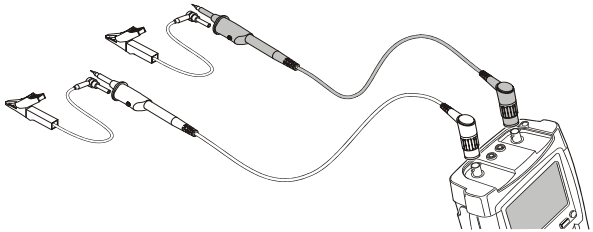


Figura 6. Conexões do osciloscópio

Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™

A característica Connect-and-View (Ligue e veja) faz com que o aparelho de teste mostre sinais complexos e desconhecidos automaticamente. Esta função otimiza a posição, a amplitude, a base de tempo e o disparo (triggering), assegurando uma visualização estável de praticamente todas as formas de onda. Se o sinal mudar, a configuração do aparelho é ajustada automaticamente para manter o melhor resultado de visualização. Esta função é útil especialmente para controlar com rapidez diversos sinais.

Para realizar a função Connect-and-View, siga as instruções abaixo:

1	AUTO MAN	Realizar um Auto Set. Na parte superior direita da tela aparece a indicação **AUTO**.

A linha inferior mostra a amplitude, a base de tempo e as informações de disparo.

O identificador de forma de onda (**A**) fica visível na parte direita inferior da tela, como mostrado na Figura 7.
O ícone zero da entrada A (▂) no lado esquerdo da tela identifica o nível de terra da forma de onda.

2	AUTO MAN	Pressione uma segunda vez para selecionar novamente a amplitude manual. Na parte direita superior da tela aparece a indicação **MANUAL**.

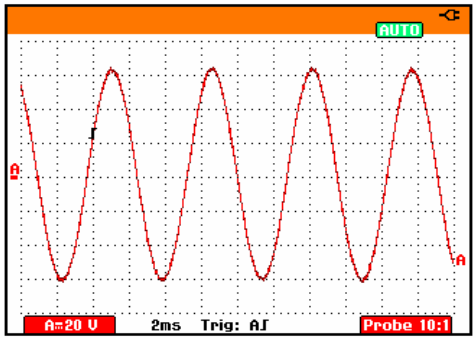


Figura 7. A tela depois de um Auto Set

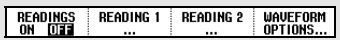
Use as teclas cinza-claro **RANGE**, **TIME** e **MOVE** da parte inferior do teclado para modificar manualmente a representação da forma de onda.

Realização de medições automáticas com o osciloscópio

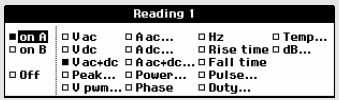
O aparelho de teste oferece uma ampla série de medições automáticas com o osciloscópio. É possível visualizar duas leituras numéricas: **READING 1** e **READING 2**. Estas leituras podem ser selecionadas independentemente e as medições podem ser feitas na forma de onda da entrada A ou da entrada B.

Para escolher uma medição de freqüência na entrada A, faça o seguinte:

1 SCOPE — Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.



2 F2 — Abra o menu **Reading 1**.



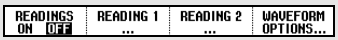
3 F4 — Selecione **on A**. Observe que o destaque vai para a medição atual.

4 F4 — Selecione a medição Hz.

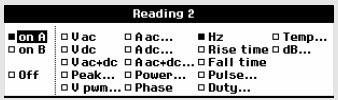
Observe que, na parte superior esquerda da tela, aparece a medição **Hz**. (Vide Figura 8.)

Para selecionar também uma medição **Peak-Peak** (pico-a-pico) na entrada B como segunda leitura , siga as instruções abaixo:

1 SCOPE — Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.

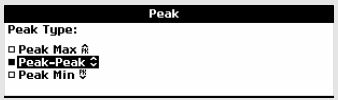


2 F3 — Abra o menu **Reading 2**.



3 F4 — Selecione **on B**. A parte em destaque vai para o campo de medições.

4 F4 — Abra o menu **Peak**.



5 F4 — Selecione a medição **Peak-Peak**.

A Figura 8 mostra um exemplo da tela. Note que a leitura Pico-a-Pico da entrada B aparece ao lado da leitura de freqüência da entrada A, na parte superior da tela.

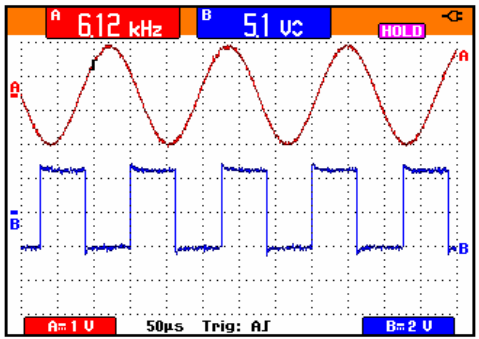


Figura 8. Leituras do osciloscópio em Hz e V pico-a-pico

Nota:

As versões B não dispõem de medições de Vpwm

Imobilização da tela

É possível imobilizar (congelar) a tela (com todas as leituras e formas de onda) a qualquer momento.

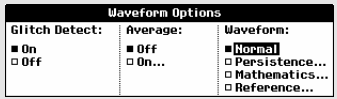
1	HOLD RUN	Imobiliza a tela. Aparece **HOLD** à direita da área de leitura.
2	HOLD RUN	Retoma a medição.

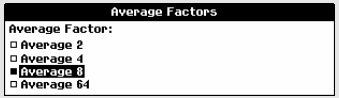
Uso da Média, da Persistência e da Captura de interferências (glitches)

Uso da Média para atenuar as formas de onda

Para atenuar a forma de onda, siga as instruções abaixo:

1	SCOPE	Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.
2	F4	Abra o menu **Waveform Options**.
3	F4	Vá para **Average:**
4	F4	Selecione **On...** para abrir o menu **Average Factors**





5	F4	Selecione **Average 64**. Esta função calcula a média dos resultados de 64 aquisições.
6	F4	Saia do menu.

Você pode utilizar as funções de média para eliminar ruídos esporádicos ou não correlacionados da forma de onda sem perda da largura de faixa. Exemplos de formas de onda com e sem atenuação são mostrados na Figura 9.

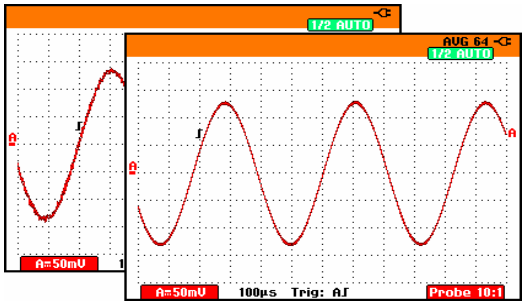


Figura 9. Atenuação de uma forma de onda

Uso da Persistência para a visualização de formas de onda

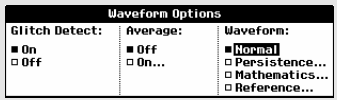
Você pode utilizar a persistência para observar das formas de onda dinâmicas.

1

Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.

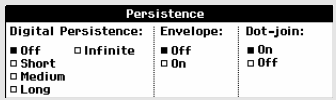
2

Abra o menu **Waveform Options**.



3

Vá para **Waveform:** e abra o menu **Persistence...** (persistência)



4

Selecione **Digital Persistence:** Curta, Média, Longa ou Infinita para observar formas de onda dinâmicas (somente nas versões C)

4 Selecione **Digital Persistence : Off** (Desligada), **Envelope On** (Ligado), para ver os limites superiores e inferiores das formas de onda dinâmicas (modo envelope).

Selecione **Dot-join: On** (Ligado) ou **Off** (Desligado) para definir sua preferência pessoal de apresentação da forma de onda.

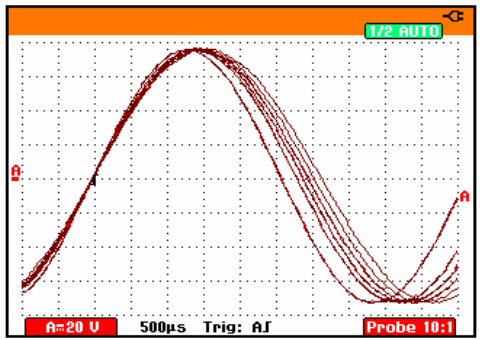
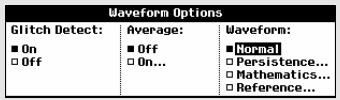


Figura 10. Uso da Persistência para visualizar variações de formas de onda

Visualização de interferências (glitches)

Para capturar interferências em uma forma de onda, siga as instruções abaixo:

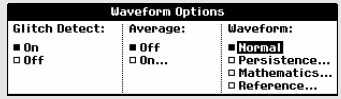
1		Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.
2		Abra o menu **Waveform Options**. 
3		Selecione **Glitch Detect: On** (visualização de interferências).
4		Saia do menu.

Você pode usar esta função para visualizar eventos (interferências ou outras forma de onda assíncronas) de 50 ns (nanossegundos) ou maiores ou para visualizar as formas de onda moduladas HF.

Ao selecionar a faixa 2 mV/div, a detecção de glitchs (anomalias) será desligada. É possível ativar a detecção de glitchs (anomalias) na faixa 2 mV/div.

Supressão dos ruídos de alta freqüência

Levando **Glitch Detect** para **Off**, será suprimido o ruído de alta freqüência em uma forma de onda. Com a função de calcular a média, é possível obter resultados ainda melhores.

1		Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.
2		Abra o menu **Waveform Options**. 
3		Selecione **Glitch Detect: Off** para recusar interferências e, depois, **Average: On...** para abrir o menu **Average**
4		Selecione **Factor: 8x**

Sugestão

A captura de interferências e a média não afetam a largura de faixa. Uma maior supressão dos ruídos é possível com os filtros limitadores da largura de faixa. Vide Capítulo 1: "Presença de formas de onda ruidosas".

Aquisição das formas de onda

Seleção do acoplamento CA

Após o reajuste, o aparelho de teste está ligado em CC de maneira que na tela aparecem as voltagens CA e CC.

Use o acoplamento CA quando quiser observar um sinal CA baixo que passa sobre um sinal de CC. Para selecionar um acoplamento CA, siga as instruções abaixo:

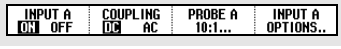
1	A	Visualize as etiquetas da tecla **INPUT A**.
2	F2	Coloque em destaque **AC**.

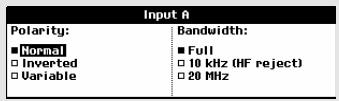
Observe que na parte inferior esquerda da tela aparece o ícone do acoplamento CA: .

Inversão da polaridade da forma de onda mostrada

Para inverter a forma de onda da entrada A, siga as instruções abaixo:

1	A	Visualize as etiquetas da tecla **INPUT A**.
2	F4	Abra o menu **Input A**.
3	F4	Selecione **Inverted** (invertido) e aceite a visualização da forma de onda invertida.
4	F4	Saia do menu.





Por exemplo, uma forma de onda de andamento negativo é mostrada como uma forma de onda de andamento positivo, pois pode fornecer uma perspectiva de vista mais significativa. Uma imagem invertida é identificada por um identificador de traço invertido ( ) à direita da forma de onda.

Sensibilidade variável de entrada

A sensibilidade variável da entrada A permite o ajuste contínuo da sensibilidade, para definir o sinal de amplitude ou de referência, por exemplo, para exatamente 6 divisões.

A sensibilidade de entrada de uma faixa pode ser aumentadas em até 2,5 vezes, entre 10 mV/div e 4 mV/div na faixa de 10 mV/div, por exemplo.

Para utilizar a sensibilidade variável de entrada, faça o seguinte:

1		Aplique o sinal de entrada
2	AUTO MAN	Execute uma configuração automática (AUTO)deverá aparecer na parte superior da tela

Uma configuração automática irá desligar a sensibilidade variável de entrada. Agora você pode selecionar a taxa de entrada desejada. Lembre-se que a sensibilidade aumentará quando você iniciar o ajuste da sensibilidade variável (o traçado da amplitude exibido aumentará).

3	A	Exibe os rótulos da tecla **INPUT A** . INPUT A ON OFF | COUPLING DC AC | PROBE A 10:1... | INPUT A OPTIONS..
4	F4	Abra **INPUT A OPTIONS...** menu (opções de entrada A). Input A Polarity: ■Normal □Inverted □Variable Bandwidth: ■Full □10 kHz (HF reject) □20 MHz
5	▲ ▼ F4	Selecione e aceite **Variable** (variável).
6	F4	Saia do menu.

O texto A Var é exibido na parte inferior esquerda da tela.

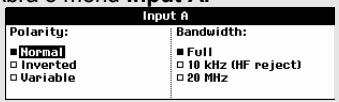
A seleção de Variable desligará os cursores e a classificação automática de entrada.

7	mV RANGE V	Pressione mV para aumentar a sensibilidade, pressione V para diminuir a sensibilidade.

Presença de formas de onda ruidosas

Para suprimir os ruídos de alta freqüência em formas de onda, você pode limitar a largura de banda atual a 10 kHz ou 20 MHz. Esta função atenua a forma de onda mostrada. Pelo mesmo motivo, esta melhora o disparo na forma de onda.

Para selecionar a recusa de HF, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla **INPUT A**.
2		Abra o menu **Input A.** 
3		Vá para **Bandwidth** (largura de faixa)
4		Selecione **10kHz (HF reject)** (recusa HF) para aceitar a limitação da largura de faixa.

Sugestão

*Para suprimir os ruídos sem perder a largura de faixa, use a função de média ou desligue **Display Glitches** (visualização de interferências)*

Utilizando as funções matemáticas A±B, AxB, A versus B

Quando somar, subtraír ou multiplicar a forma de onda da entrada A e da entrada B, a ferramenta de teste irá visualizar a forma de onda do resultado matemático e as formas de onda da entrada A e da entrada B.

A versus B proporcionam um traço com a entrada A no eixo vertical e a entrada B no eixo horizontal.

As funções matemáticas desempenham uma operação ponto a ponto nas formas de onda A e B.

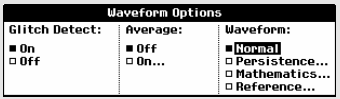
Para utilizar uma função matemática faça o seguinte:

1

Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**

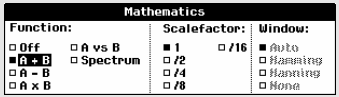
2

Abra o menu **Waveform Options**



3

Vá para **Waveform:** e seleccione **Mathematics...** para abrir o menu **Mathematics**.



4

Seleccione a função: A+B, A-B, AxB ou A vs B.

5

Seleccione um factor de escala (não para A vs B) para ajustar a forma de onda do resultado matemático ao visor e regresse.

A gama de sensibilidade do resultado matemático é igual à gama de sensibilidade da entrada menos sensível dividida pelo factor de escala.

Utilizando a Função Espectro (FFT, versões C)

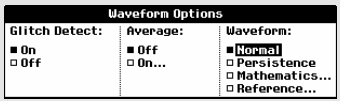
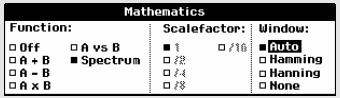
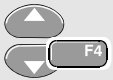
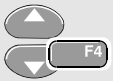
A função Espectro mostra o conteúdo espectral da forma de onda da entrada A ou entrada B. Executa um FFT para transformar a forma de onda de amplitude partindo do domínio de tempo para o domínio de freqüência.

Para reduzir o efeito de lóbulos laterais (dispersão), recomenda-se o uso da janela automática. Ela adaptará automaticamente a parte da forma de onda que é analisada para concluir um número completo de ciclos.

A seleção da janela Hanning ou Hamming ou sem janela resulta em uma atualização mais rápida, porém a dispersão também será maior.

Certifique-se de que toda a amplitude da forma de onda permaneça na tela.

Para utilizar a função Spectrum, faça o seguinte:

1		Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**
2		Abra o menu **Waveform Options** 
3		Vá para **Waveform:** e seleccione **Mathematics...** para abrir o menu **Mathematics**. 
4		Selecione **Function: Spectrum**.
5		Selecione **Window: Auto** (janela automática)**, Hanning**, **Hamming**, ou **None** (sem janela).

Olhando agora para o display, você verá uma tela parecida com a da Figura 11.

Observe que na parte superior direita da tela aparece SPECTRUM. Se aparecer LOW AMPL (baixa amplitude), não será possível realizar a medição de uma forma de onda porque a amplitude da forma de onda está muito baixa.

Se o WRONG TB for exibo, a configuração do domínio de tempo não permite que a ferramenta de teste exiba um resultado de FFT. O ritmo é muito lento, o que pode resultar em graduação gráfica, ou muito rápido, resultando em menos de um período de sinal na tela.

6	F1	Execute uma análise espectral no traçado A ou no traçado B.
7	F3	A escala de freqüência horizontal é sempre logarítmica e a escala de amplitude vertical pode ser definida como linear ou logarítmica.
8	F4	Desligue/ligue a função do espectro (comute a função).

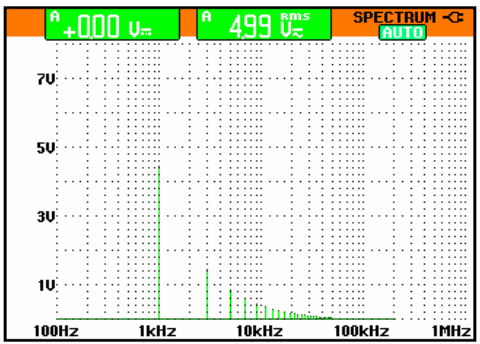


Figura 11. Medição da espectro

Comparando Waveforms

Você pode exibir uma waveform fixa de referência com a waveform atual para fins de comparação.

Para criar uma waveform de referência e para exibi-la com a waveform atual, faça o seguinte:

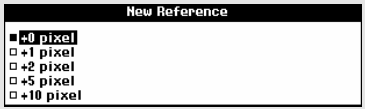
1	SCOPE	Exiba os rótulos da tecla **SCOPE**.
2	F4	Abra o menu **Waveform Options** (opções de waveforms) .
3	F4 2x	Siga para o campo **Waveform:**
4	F4	Selecione **Reference…** para abrir o menu **Waveform Reference:** (formas de onda de referência)

Waveform Options

Glitch Detect:	Average:	Waveform:
■ On	■ Off	■ Normal
□ Off	□ On...	□ Persistence...
		□ Mathematics...
		□ Reference...

Waveform Reference

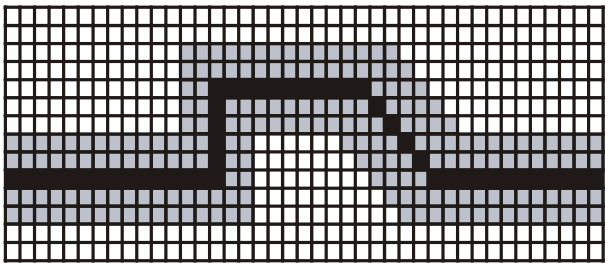
Reference:	Pass/Fail Testing:
□ On	■ Off
■ Off	□ Store "Fail"
□ New...	□ Store "Pass"
□ Recall...	

5		Selecione On para exibir a forma de onda de referência. Ela pode ser: - a última forma de onda de referência usada (se não houver, não será exibida nenhuma forma de onda de referência). - A forma de onda envelope, se a função de persistência **Envelope** estiver ligada. Selecione **Recall…** para recuperar uma forma de onda gravada (ou um envelope de forma de onda) na memória e usá-la como forma de onda de referência. Selecione **New…** para abrir o menu Nova Referência.  Continue no passo 6.

6		Selecione a largura de um envelope extra que será adicionado à forma de onda atual
7		Armazene a forma de onda atual e exiba-a permanentemente, como referência. O visor também exibirá a forma de onda real.

Para recuperar uma forma de onda gravada na memória e usá-la como forma de onda de referência, consulte também o Capítulo 6 Recuperação de telas com configurações associadas.

Exemplo de forma de onda de referência com um envelope adicional de ± 2 pixels:



pixels negros: forma de onda básica
pixels cinzas: envelope de ± 2 pixels

1 pixel vertical no visor é igual a 0,04 x intervalo/div
1 pixel horizontal no visor é igual a 0,0375 x intervalo/div

Teste Aprovado / Reprovado (versões C)

É possível usar uma forma de onda de referência como modelo de teste para a forma de onda real. Se ao menos uma amostra da forma de onda estiver fora do modelo de teste, a tela com o perfil reprovado ou aprovado será armazenada. Podem ser armazenadas até 100 telas. Se a memória estiver cheia, a primeira tela será eliminada em prol da nova tela que estiver sendo armazenada.

A forma de onda de referência mais apropriada para o teste de Aprovado / Reprovado é um envelope de forma de onda.

Para usar a função Aprovado / Reprovado utilizando um envelope de forma de onda, proceda da seguinte forma:

1		Exiba a forma de onda de referência como descrito na seção anterior “Comparando Waveforms”
2		No menu ***Pass Fail Testing:*** selecione ***Store Fail*** *:* serão armazenadas todas as tela de perfil com amostras fora da referência ***Store Pass:*** serão armazenadas todas as telas de perfil sem amostras fora da referência

Sempre que uma tela de perfil for armazenada, você ouvirá um bip. O Capítulo 4 fornece informações sobre como analisar as telas armazenadas.

Análise das formas de onda

Você pode utilizar as funções de análise **CURSOR**, **ZOOM** e **REPLAY** para executar uma análise detalhada das formas de onda. Estas funções são descritas no Capítulo 4: “*Uso de Replay, Zum e Cursores*”.

Capítulo 2
Utilização do Multímetro

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do multímetro do instrumento de teste (daqui para a frente chamado “medidor”). A introdução fornece exemplos básicos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações basilares.

Realização das conexões do medidor

Use as duas entradas para jaques banana de 4 mm vermelho ( ) e preto (**COM**) com isolamento de segurança para as funções do Medidor. (Vide Figura 12).

Nota

Um uso típico dos cabos de teste do Medidor e dos acessórios é mostrado no Capítulo 7.

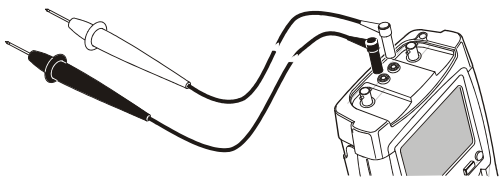


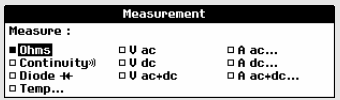
Figura 12. Conexões do Medidor

Realização das medições do Multímetro

A tela mostra as leituras numéricas das medições na entrada do medidor.

Medição dos valores de resistência

Para medir uma resistência, siga as instruções abaixo:

1		Ligue os cabos de teste vermelho e preto provenientes das entradas dos jaques banana de 4 mm para o resistor.
2	METER	Visualize as etiquetas da tecla **METER**.
3	F1	Abra o menu **Measurement** (medição). 
4		Destaque **Ohms**.
5	F4	Selecione medição de Ohms.

O valor do resistor é mostrado em ohms. Observe também que é mostrado o gráfico de barras. (Vide Figura 13).

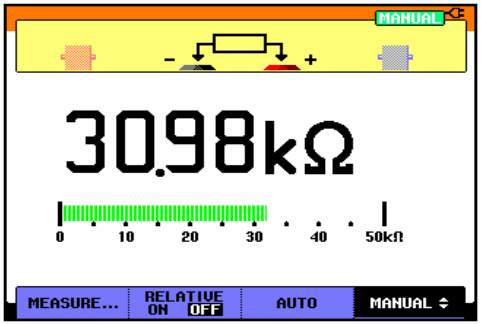


Figura 13. Leituras do Valor do resistor

Realização de uma medição de corrente

A corrente pode ser medida tanto no modo osciloscópio como no modo medidor. O modo osciloscópio tem a vantagem de apresentar duas formas de onda durante a realização das medições.
O modo medidor tem a vantagem de oferecer uma alta resolução da medição.

O exemplo seguinte explica uma medição de corrente típica no modo medidor.

Atenção

Leia atentamente as instruções acerca da ponta de corrente que você está utilizando.

Para ajustar o aparelho de teste, siga as instruções abaixo:

1 Conecte uma ponta de corrente (ex. i400, opcional) entre as saídas para jaques banana de 4 mm e o condutor a ser medido.

Certifique-se de que os conectores vermelho e preto da ponta correspondam às entradas vermelha e preta do jaque banana (Vide Figura 14)

2 METER Visualize as etiquetas da tecla **METER**.

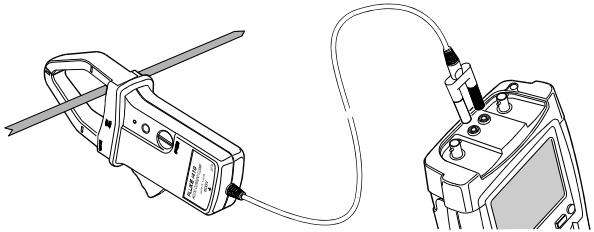
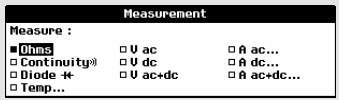
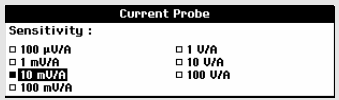


Figura 14. Ajuste da medição

3 F1 Abra o menu **Measurement** (medição).



4 Destaque **A ac...**.

5	F4	Abra o submenu **Current Probe** (ponta de corrente). 
6		Observe a sensibilidade da ponta de corrente. Destaque a respectiva sensibilidade no menu, por ex. **10 mV/A**.
7	F4	Aceite a medição de corrente.

Agora, aparecerá uma tela como a mostrada na Figura 15.

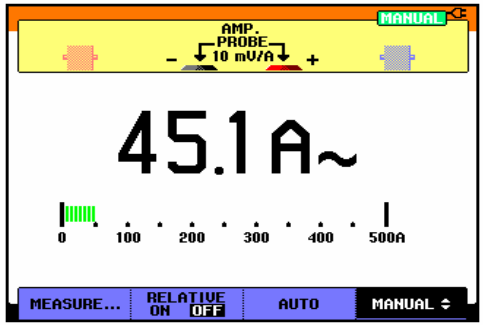


Figura 15. Leituras das medições em ampères

Imobilização das leituras

É possível imobilizar (congelar) as leituras visualizadas a qualquer momento.

1	HOLD RUN	Imobiliza a tela. Aparece **HOLD** na parte superior direita da área de leitura.
2	HOLD RUN	Retoma a medição.

Você pode usar esta função para conservar leituras precisas para uma verificação posterior.

Nota

Para memorizar telas na memória, vide Capítulo 6.

Seleção dos intervalos Auto/Manual

Para ativar o intervalo manual, siga as instruções abaixo durante as medições com o medidor:

1	F4	Ativa o intervalo manual.
2	▲ ▼	Aumenta ou diminui o intervalo.

Veja como muda a sensibilidade do gráfico de barras.

Use o intervalo manual para ajustar uma sensibilidade do gráfico de barras e um ponto decimal fixos.

3	F3	Escolha o intervalo automático novamente.

Uma vez no modo automático, a sensibilidade do gráfico de barras e o ponto decimal são automaticamente regulados enquanto sinais diferentes são controlados.

Realização de medições relativas

Uma medição relativa indica o resultado da medição atual, relativo a um valor de referência definido.

O exemplo seguinte mostra como realizar uma medição de voltagem relativa. Primeiro, obtenha um valor de referência:

1	METER	Visualize as etiquetas da tecla **METER**. MEASURE... | RELATIVE ON OFF | AUTO | MANUAL
2		Meça uma voltagem a ser usada como valor de referência.
3	F2	Coloque **RELATIVE** em **ON**. (**ON** fica em destaque.)

Isto armazena os valores de referência para medições subseqüentes. O valor de referência armazenado é mostrado em dígitos pequenos na parte inferior direita da tela, após a palavra **REFERENCE** (referência).

4		Meça a voltagem a ser comparada com o valor de referência.

Observe que a leitura principal é mostrada como variações do valor de referência. A leitura real com seu gráfico de barras é mostrada abaixo destas leituras. (Vide Figura 16.)

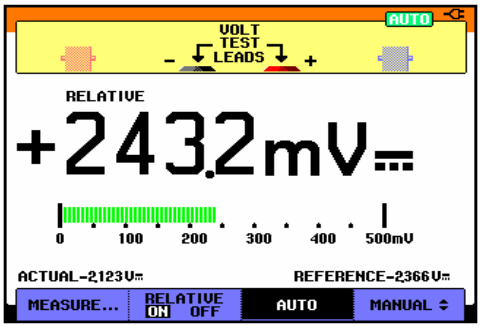


Figura 16. Realização de uma medição relativa

Você pode usar esta função quando, por exemplo, precisar monitorar a atividade de uma entrada (voltagem, resistência, temperatura) em relação a um valor válido conhecido.

Capítulo 3
Uso das funções do gravador

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do gravador do instrumento de teste. A introdução fornece exemplos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações basilares.

Abertura do menu principal do gravador

Primeiro, escolha uma medição no modo osciloscópio ou medidor. Depois, você pode escolher as funções do gravador do respectivo menu principal. Para abrir o menu principal, siga as instruções abaixo:

1	RECORDER	Abra o menu principal **RECORDER**. (Vide Figura 17.)

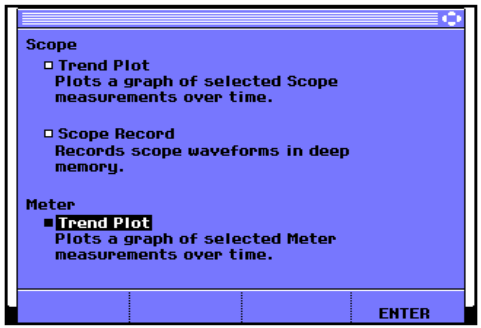


Figura 17. Menu principal do gravador

Plotagem das medições ao longo do tempo (TrendPlot™)

A função TrendPlot serve para plotar um gráfico de medições do Scope(osciloscópio) ou do Meter(medidor) em função do tempo.

Nota

Dado que as navegações do TrendPlot de entrada dupla (Scope) e do TrendPlot de entrada simples (Meter) são idênticas, somente o TrendPlot (Scope) é explicado nas próximas seções).

Ativação da função de TrendPlot

Para ativar a plotagem de um gráfico da leitura ao longo do tempo, siga as instruções abaixo:

1		Aplique um sinal na entrada A com BNC vermelho e comute para **Reading 1** no modo osciloscópio
2		Abra o menu principal **RECORDER**.
3		Destaque **Trend Plot (Scope)**.
4		Inicie a gravação de TrendPlot.

O aparelho de teste grava continuamente as leituras digitais das medições da entrada A e as apresenta como um gráfico. O gráfico TrendPlot é traçado da direita para a esquerda com um gravador de gráficos de papel.

Observe que o tempo de início da gravação aparece na parte inferior da tela. A presente leitura aparece na parte superior da tela. (Vide Figura 18.)

Nota

Quando é feito o TrendPlot simultâneo de duas leituras, a área da tela é dividida em duas seções de quatro divisões cada uma.

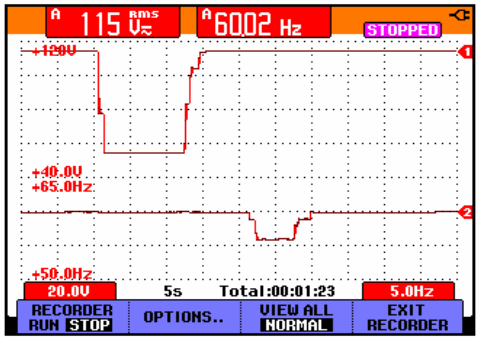


Figura 18. Leitura do TrendPlot

Quando o osciloscópio está no modo automático, para dispor o gráfico de TrendPlot na tela, é usada a redução vertical automática de escala.

5	F1	Ajuste **RECORDER** em **STOP** para imobilizar a função do gravador.
6	F1	Ajuste **RECORDER** em **RUN** para reiniciar.

Visualização dos dados gravados

Estando no modo de visualização normal (**NORMAL**), somente as últimas 12 divisões gravadas são mostradas na tela. Todas as gravações anteriores são armazenadas na memória.

VIEW ALL mostra **todos** os dados contidos na memória:

7	F3	Mostra uma visão geral de toda a forma de onda.

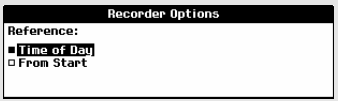
Pressione repetidamente F3 para comutar de visão normal (**NORMAL**) para visão geral (**VIEW ALL**)

Quando a memória do gravador estiver cheia, é utilizado um algoritmo de compressão automática para comprimir todas as amostras em metade da memória sem perder os transientes. A outra metade da memória fica livre novamente para continuar a gravar.

Modificação das opções do gravador

Na parte inferior direita da tela você pode escolher visualizar o tempo transcorrido entre a partida e a hora exata do dia.

Para mudar a referência de tempo, prossiga a partir da fase 6, como descrito abaixo:

7	F2	Abra o menu **Recorder Options**. 
8		Selecione **Time of Day** ou **From Start.**

Agora, o tempo de gravação ou o tempo atual aparecem na parte inferior da tela.

Desativação da visualização de TrendPlot

9	F4	Saia da função de gravador.

Gravação de formas de onda do osciloscópio na memória profunda (Scope Record)

A função **SCOPE RECORD** é um modo de rolamento que registra uma ou duas formas de onda longas. Esta função pode ser utilizada para monitorar formas de onda como sinais de controle de deslocamento ou a ligação à eletricidade de um suprimento de potência não interrompível (UPS). Durante a gravação, são capturados os transientes rápidos. Graças à memória profunda, a gravação pode ser efetuada para mais de um dia. Esta função é parecida com a do modo de rolagem de muitos DSOs, mas apresenta uma memória mais profunda e uma funcionalidade melhor.

Ativação de uma função Scope Record

1	Aplique um sinal na entrada A com BNC vermelho.	
2		No menu principal do gravador, destaque **Scope Record**.
3		Inicie a gravação.

A forma de onda se desloca através da tela da direita para a esquerda como um gravador de gráficos normal. (Vide Figura 19).

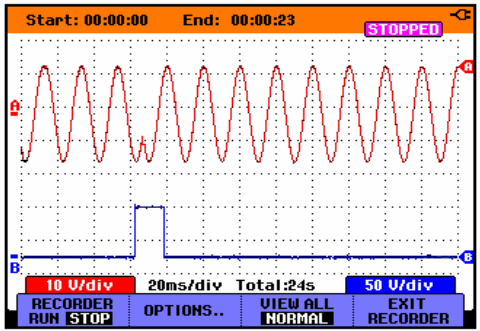


Figura 19. Gravação de formas de onda

Observe que a parte superior da tela mostra o seguinte:

- Hora a partir do início, na parte superior da tela.
- O estado na parte inferior da tela incluindo o ajuste tempo/div bem como o intervalo de tempo total que se adapta à memória.

Nota

Para obter gravações precisas, é aconselhável deixar primeiro o aparelho se aquecer por cinco minutos.

Visualização dos dados gravados

No modo de visão Normal, as amostras que deslizam na tela são armazenadas na memória profunda. Quando a memória estiver cheia, a gravação continua deslocando os dados na memória e apagando as primeiras amostras.

No modo View All, os conteúdos completos da memória são mostrados na tela.

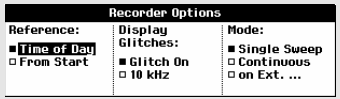
4	F3	Pressione para comutar entre **VIEW ALL** (visão geral de todas as amostras gravadas) e visão **NORMAL**.

As formas de onda gravadas podem ser analisadas usando as funções Cursores e Zoom. Vide Capítulo 4: "*Uso de Replay Zum e Cursores,*".

Uso de ScopeRecord no modo de varredura simples

A função **Single Sweep** do gravador pára automaticamente a gravação quando a memória profunda está cheia.

Continue a partir da fase 3 da seção anterior:

4	F2	Abra o menu **Recorder options**. 
5	F4 (2x)	Vá para o campo **Mode** .
6	F4	Selecione **Single Sweep** e aceite as opções do gravador.

Utilizando o triggering externo para iniciar ou interromper a gravação do scope

Para gravar um problema elétrico que possa causar danos, é útil iniciar ou interromper as gravações em um sinal externo de trigger:

Start on trigger para iniciar a gravação; a gravação pára quando a memória estiver cheia.

Stop on trigger para interromper a gravação.

Stop when untriggered para continuar gravando até que um próximo trigger ocorra em uma divisão no modo Visualizar tudo.

Para configurar a ferramenta de teste, continue a partir da etapa 3 da seção anterior:

4 Aplica o sinal registrado na entrada A do BNC vermelho. Aplica um sinal de trigger nas entradas bananas de trigger externas vermelhas e pretas. (Veja a Figura 20. Gravação de Scope utilizando triggerring externo).

5 F2 Abra o menu **Recorder Options**.

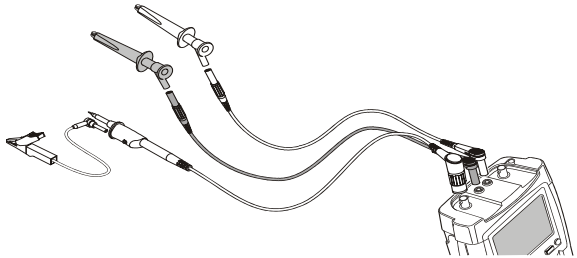
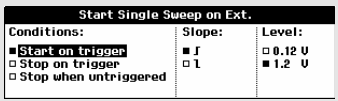


Figura 20. Gravação de Scope utilizando triggerring externo

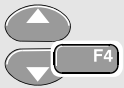
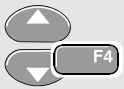
6 F4 Vá para **Display Glitches**.

7 F4 Vá para **Mode**.

8 F4 Selecione **On Ext. ...** para abrir o menu **Single Sweep on Ext.**



9 F4 Selecione uma das **Conditions**: (conditions) e passe para **Slope:** (inclinação).

10		Selecione o trigger da inclinação e passe para **Level:** (nível)
11		Selecione o nível de trigger **0.12V** ou **1.2 V** e aceite todas as opções de gravação.

Durante a gravação, as amostras são continuamente salvas na memória.

O aparelho de teste começa a gravar assim que receber o sinal de partida. As últimas 12 divisões gravadas são mostradas na tela. Utilize View All para visualizar o conteúdo completo da memória.

Nota

Para maiores informações sobre a função de trigger de disparo simples, vide Capítulo 5 "Triggering nas formas de onda".

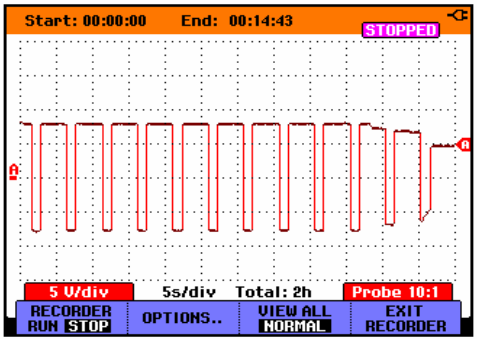


Figura 21. Gravação de varredura simples com trigger

Análise de um TrendPlot ou Scope Record

A partir de um TrendPlot ou Scope Record, é possível usar as funções de análise CURSORES e ZUM para efetuar a análise detalhada de formas de onda. Estas funções são descritas no Capítulo 4: "*Uso de Replay, zum e Cursores*".

Capítulo 4
Uso de Replay, Zum e Cursores

Objetivo deste capítulo

Este capítulo cobre as capacidades das funções de análise **Replay**, **Zoom**, e **Cursors**. Estas funções podem ser usadas com uma ou mais funções primárias de Scope, TrendPlot ou Scope Record.

É possível combinar duas ou três funções de análise. A seguir, é mostrada uma aplicação típica que usa estas funções:

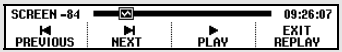
- Primeiro, reprise (**replay**) as últimas telas para encontrar a desejada.
- Em seguida, faça o zum (**zoom**) de um evento de sinal.
- Por fim, faça medições usando os cursores (**cursors)**.

Replay das últimas 100 telas do osciloscópio

No modo Scope, o aparelho de teste armazena automaticamente as 100 telas mais recentes. Pressionando a tecla **HOLD** ou **REPLAY**, os conteúdos da memória são imobilizados. Use as funções do menu **REPLAY** para "retroceder no tempo" passando através das telas memorizadas e encontrar a que interessa. Esta característica permite capturar e visualizar sinais mesmo sem apertar **HOLD**.

Realização do replay fase por fase

Para passar através das últimas telas do osciloscópio, siga as instruções abaixo:

1	REPLAY	A partir do modo Scope, abra o menu **REPLAY**.  Observe que o traço é imobilizado e aparece **REPLAY** na parte superior da tela (vide Figura 22).
2	F1	Passe pelas telas anteriores.
3	F2	Passe pelas telas seguintes.

Observe que, no fundo da área da forma de onda, aparece a barra de replay com um número de tela e o respectivo horário:

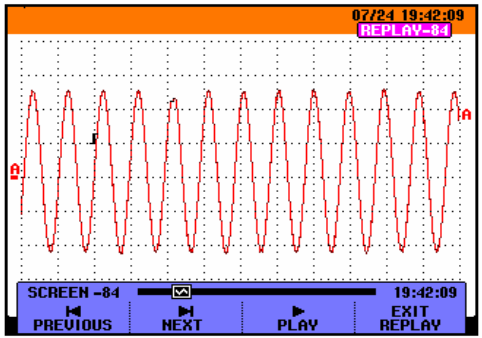


Figura 22. Replay de uma forma de onda

A barra de replay apresenta todas as 100 telas memorizadas. O ícone indica a figura que é mostrada na tela (neste exemplo: SCREEN -84). Se a barra estiver parcialmente branca, significa que a memória não contém 100 telas.

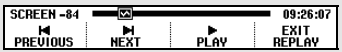
A partir desse ponto, você pode usar as funções de zum e cursor para estudar mais detalhadamente o sinal.

Replay contínuo

Você também pode fazer o replay de telas armazenadas de forma contínua, como com uma fita de vídeo.

Para fazer o replay contínuo, siga as instruções abaixo:

1	REPLAY	A partir do modo Scope, abra o menu **REPLAY**.



Observe que o traço está imobilizado e **REPLAY** aparece na parte superior da tela.

2	F3	Faça o replay contínuo das telas armazenadas em ordem crescente.

Aguarde até aparecer a tela com o evento do sinal desejado.

3	F3	Pare o replay contínuo.

Desactivação da função de Replay

4	F4	Desligue **Replay**.

Captura automática de 100 intermitências

Usando o aparelho de teste no modo trigger, são capturadas 100 telas em *trigger*. Dessa forma, é possível utilizar o disparo de impulso (Pulse Triggering) para fazer o trigger e a captura de 100 interferências intermitentes ou utilizar o Triggering externo para capturar 100 partidas de UPS .

Combinando as possibilidades de trigger à capacidade de captura das 100 telas úteis para o replay posterior, é possível deixar o aparelho de teste sem vigilância para capturar anomalias de sinais intermitentes.

Para o triggering, vide Capítulo 5: "*Triggering nas formas de onda*".

Ampliação com zum de uma forma de onda

Para obter uma visualização mais detalhada de uma forma de onda, você pode fazer o zum desta última usando a função **ZOOM**.

Para ampliar uma forma de onda, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla **ZOOM**. Observe que o traço é imobilizado, **ZOOM** aparece na parte superior da tela e a forma de onda é aumentada.
2		Amplie (diminuição do tempo/div) ou reduza (aumento do tempo /div) a forma de onda.
3		Paginação. Uma barra de posição mostra a posição da parte ampliada com zum em relação à forma de onda total.

Sugestão

Mesmo quando as etiquetas da tecla não são mostradas na parte inferior da tela, é ainda possível usar as teclas de seta para ampliar ou reduzir com o zum.

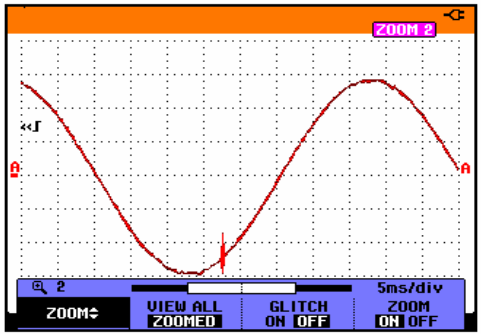


Figura 23. Ampliação com zum de uma forma de onda

Observe que na parte inferior da área da forma de onda aparece a taxa de zum, a barra de posição e o tempo/div (vide a Figura 23). O limite de zum depende da quantidade de amostras de dados armazenados na memória.

A partir dessa altura, é possível usar a função cursor para fazer outras medições na forma de onda.

Visualização da forma de onda ampliada com zum

A característica de **VIEW ALL** é útil quando precisa ver rapidamente a forma de onda completa e voltar para a parte ampliada.

4	F2	Visualize a forma de onda completa.

Pressione repetidamente F2 para comutar entre a parte ampliada com zum da forma de onda e a forma de onda completa.

Desativação da função Zum

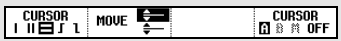
5	F4	Desligue a função **ZOOM**.

Execução das medições com o cursor

Os cursores permitem efetuar medições digitais precisas nas formas de onda. Isso pode ser feito em formas de onda ativas, gravadas ou memorizadas.

Uso dos cursores horizontais em uma forma de onda

Para utilizar os cursores em uma medição de voltagem, siga as instruções abaixo:

1	CURSOR	A partir do modo Scope, visualize as etiquetas da tecla cursores. 
2	F1	Pressione para destacar ▬. Observe que aparecem dois cursores **horizontais**.
3	F2	Destaque o cursor superior.
4	▲ ▼	Mova o cursor superior para a posição desejada da tela.
5	F2	Destaque o cursor inferior.
6	▲ ▼	Mova o cursor inferior para a posição desejada na tela.

Nota

Mesmo quando as etiquetas da tecla não aparecem na parte inferior da tela, é ainda possível usar as teclas de seta. Isso permite um controle completo de ambos os cursores durante a visualização da tela inteira.

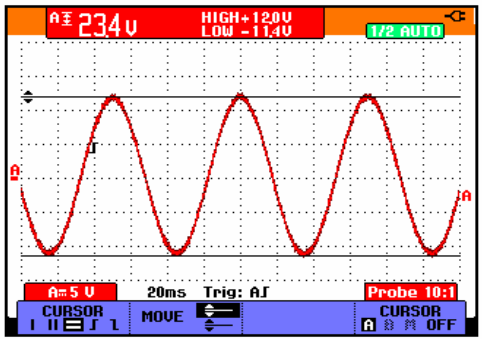


Figura 24. Medição da voltagem com os cursores

A tela mostra a diferença de potencial entre os dois cursores e a voltagem nos cursores. (Vide Figura 24).

Utilize os cursores horizontais para medir a amplitude, valores alto ou baixo, ou a ultrapassagem de uma forma de onda.

Uso dos cursores verticais em um forma de onda

Para utilizar os cursores para realizar uma medição do tempo ou de RMS da seção de sinais entre os cursores (versões C), faça o seguinte:

1	CURSOR	A partir do modo Scope, visualize as etiquetas da tecla dos cursores.
2	F1	Pressione para destacar ▮▮. Observe que aparecem dois cursores **verticais**. Os sinais (–) identificam o ponto onde os cursores cruzam a forma de onda.
3	F3	Escolha, por exemplo, medição do tempo: **READING T**
4	F4	Se necessário, escolha o traço, **TRACE A , B** ou **M** (Matemática).
5	F2	Destaque o cursor esquerdo.
6	◀ ▶	Mova o cursor esquerdo para a posição desejada na forma de onda.
7	F2	Destaque o cursor direito.

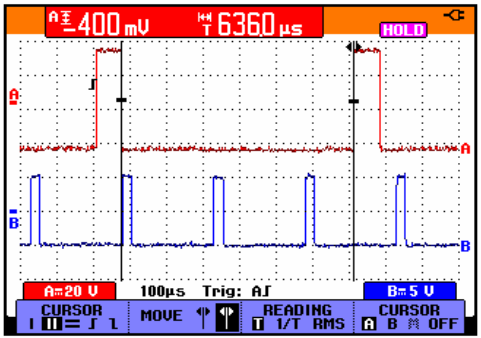


Figura 25. Medição do tempo com os cursores

8	◀ ▶	Mova o cursor direito para a posição desejada na forma de onda.

A tela mostra a diferença de tempo entre os cursores e a diferença de voltagem entre os dois indicadores. (Vide Figura 25.)

9	F4	Selecione **OFF** para desligar os cursores.

Leituras de medição com cursor em formas de onda matemáticas A±B e AxB

Medidas de cursor numa forma de onda matemática A*B dá uma leitura em watts se uma entrada A medir (mili)Volts e a entrada B medir (mili)Amperes.

Para outras medidas de cursor numa amplitude de forma de onda matemática não estará disponível qualquer leitura se as unidades de medida da entrada A e da entrada B forem diferentes.

Utilizando os Cursores nas Medições Matemáticas Espectro (versões C)

Para realizar a medição de um cursor em Medições Matemáticas Espectro, faça o seguinte:

1		Em Medição Espectro, exiba a etiqueta da tecla do cursor.
2		Mova o cursor e observe a leitura na parte superior da tela.

Fazer medidas de tempo de transição

Para medir o tempo de transição faça o seguinte:

1	CURSOR	A partir do modo **SCOPE** visualize as etiquetas de teclas do cursor.
2	F1	Prima para realçar ⎍ (tempo de transição). Observe que estão visualizados dois cursores **horizontais.**
3	F4	Para traços múltiplos seleccione o traço pretendido A, B ou M (se estiver activa uma função matemática).
4	F3	Seleccione MANUAL ou AUTO (este executa automaticamente os passos 5 a 7).
5	▲ ▼	Desloque o cursor superior para 100% da altura do traço. Aparece um marcador a 90%.
6	F2	Realce o outro cursor.
7	▲ ▼	Desloque o cursor inferior para 0% da altura do sinal. Aparece um marcador a 10%.

A leitura ilustra o tempo de transição de 10%-90% da amplitude do traço.

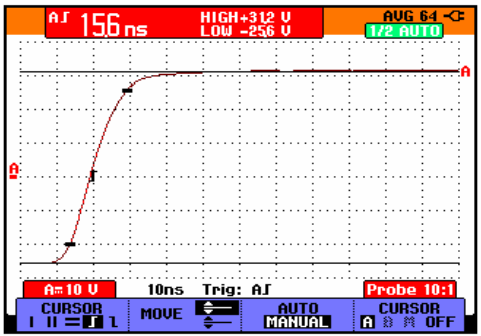


Figura 26. Medição do tempo de transição

Capítulo 5
Triggering nas formas de onda

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução às funções de trigger (disparo) do aparelho de teste. O triggering indica ao aparelho de teste quando iniciar a visualizar as formas de onda. É possível utilizar o triggering completamente automático, controlar uma ou mais funções de trigger principais (triggering semi-automático) ou usar funções de trigger dedicadas para capturar formas de onda especiais.

A seguir, são mostradas algumas aplicações típicas de trigger:

- Utilize a função Connect-and-View™ para ter um triggering completamente automático e a visualização instantânea de praticamente qualquer forma de onda.
- Se o sinal for instável ou tiver uma freqüência muito baixa, você pode controlar o nível de trigger, a inclinação e o atraso de trigger, para ter uma visão melhor do sinal. (Vide seção seguinte).
- Para aplicações dedicadas, use uma das quatro funções manuais de trigger:
  - Triggering de borda
  - Triggering externo
  - Triggering de vídeo
  - Triggering da largura de impulso

Ajuste do nível de trigger e inclinação

A função Connect-and-View™ permite um triggering sem mãos para visualizar sinais desconhecidos complexos.

Quando o aparelho de teste estiver no intervalo manual, siga as instruções abaixo:

	AUTO MAN	Execute um Auto Set. Na parte superior direita da tela aparece **AUTO**.

O triggering automático garante uma visualização estável de paraticamente todos os sinais.

A partir deste ponto, é possível controlar os comandos de trigger básicos tais como o nível, a inclinação e o atraso. Para regular manualmente o nível e a inclinação de trigger, siga as instruções abaixo:

1	TRIGGER	Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**. AUTO TRIG | SLOPE | AUTO LEVEL | TRIGGER A B Ext | ⎍ ⎍ X | MANUAL ▲▼ | OPTIONS..
2	F2	Aplique o trigger ou na inclinação positiva ou na negativa da forma de onda escolhida. Triggering de inclinação dupla: As versões C podem disparar tanto em uma inclinação crescente quanto decrescente.
3	F3	Habilite as teclas de seta para o ajuste manual do nível de trigger.

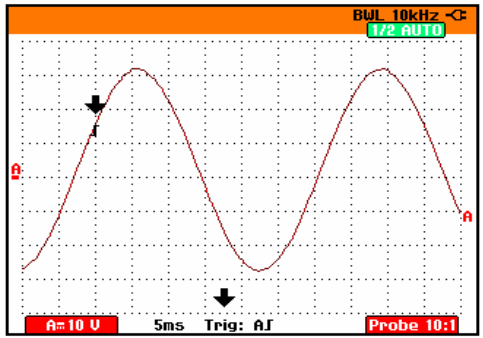


Figura 27. Tela com todas as informações de Trigger

4	▲ ▼	Regule o nível de trigger.

Observe o ícone de trigger ⎍ que indica a posição, o nível e a inclinação do trigger.

Na parte inferior da tela, aparecem os parâmetros de trigger. Por exemplo, **Trig : A⎍** significa que a entrada A é utilizada como fonte de trigger com uma inclinação positiva.

Quando não se encontra nenhum trigger, os parâmetros aparecem em cinza.

Uso do atraso de trigger ou Pré-trigger

Você pode começar a visualizar a forma de onda alguma tempo antes ou depois que o ponto de trigger tiver sido detectado. Inicialmente, há 2 divisões de visualização de pré-trigger (atraso negativo).

Para programar o atraso de trigger, siga as instruções abaixo:

5	MOVE	Mantenha apertado para regular o atraso de trigger.

Observe que o ícone de trigger na tela se move para mostrar a nova posição de trigger. Quando a posição de trigger se move para a esquerda da tela, o ícone muda para para indicar que foi selecionado um atraso de trigger. Movendo o ícone de trigger para a direita do display, obtém-se uma visualização de pré-trigger.

Em caso de atraso de trigger, o estado na parte baixa da tela muda. Por exemplo:

A ⇥500.0ms

Isso significa que a entrada A é usada como fonte de trigger com inclinação positiva. 500,0 ms indica o atraso (positivo) entre o ponto de trigger e a visualização da forma de onda.

Quando nenhum trigger é encontrado, os parâmetros de trigger aparecem em cinza.

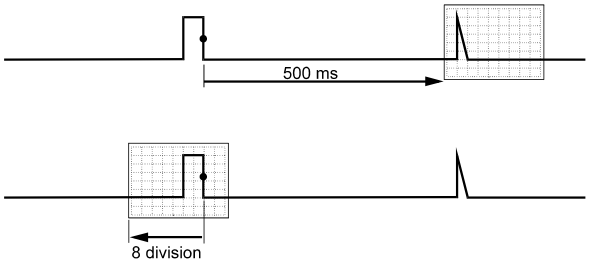


Figura 28. Atraso de trigger ou visualização de pré-trigger

A Figura 28 mostra um exemplo de um atraso de trigger de 500 ms (em cima) e um exemplo de visualização de pré-trigger de 8 divisões (em baixo).

Opções de trigger automático

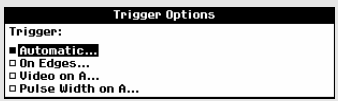
No menu trigger, é possível modificar os ajustes de triggering automático como descrito abaixo. (Vide também Capítulo 1: *"Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™"*)

1 TRIGGER Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.

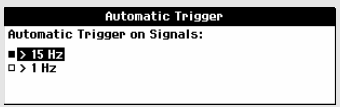
Nota

*As etiquetas da tecla **TRIGGER** podem diferir dependendo da última função de trigger usada.*

2 F4 Abra o menu **Trigger Options**.



3 F4 Abra o menu **Automatic Trigger**.



Se o intervalo de freqüência do triggering automático for > 15 Hz, a função Connect-and-View™ responde mais rapidamente. A resposta é mais rápida porque o aparelho de teste é instruído para não analisar componentes do sinal de freqüência baixa. Entretanto, ao medir freqüências abaixo de 15 Hz, é preciso instruir o aparelho de teste para analisar os componentes de baixa freqüência para o triggering automático:

4 F4 Selecione **> 1 Hz** e volte para a tela de medição.

Triggering nas bordas

Se o sinal for instável ou tiver uma freqüência muito baixa, utilize o triggering das bordas para obter um controle manual completo do trigger.

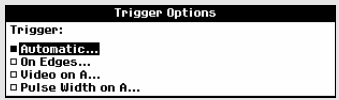
Para fazer o trigger nas bordas crescentes da forma de onda da entrada A, siga as instruções abaixo:

1

Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.

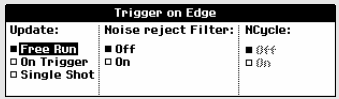
2

Abra o menu **Trigger Options**.



3

Abra o menu **Trigger on Edges**.



Selecionando **Free Run**, o aparelho de teste coloca em dia a tela mesmo se não houver triggers. Aparece sempre um traço na tela.

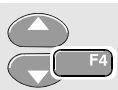
Selecionando **On Trigger**, o aparelho de teste necessita de um trigger para visualizar uma forma de onda. Utilize este modo se quiser colocar em dia a tela *somente* quando ocorrerem triggers válidos.

Selecionando **Single Shot**, o aparelho de teste espera um trigger. Depois de receber um trigger, a forma de onda é mostrada e o instrumento é colocado em HOLD.

Na maior parte dos casos, é aconselhável usar o modo Free Run:

4

Selecione **Free Run**, vá para **Noise reject Filter**.

5 

Coloque **Noise reject Filter** em **Off**.

6

Defina **NCycle** em **Off** (versões C)

Observe que as etiquetas da tecla na parte inferior da tela adaptaram-se para permitir uma outra seleção dos ajustes específicos de trigger das bordas:

Triggering em formas de onda ruidosas

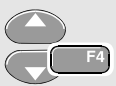
Para reduzir a instabilidade na tela durante o triggering em formas de onda ruidosas, você pode usar um filtro de redução de ruídos. Continue a partir da fase 3 do exemplo anterior, como descrito abaixo:

4		Selecione **On Trigger**, vá para **Noise reject Filter**.
5		Coloque **Noise reject Filter** em **On**.

Observe que aumentou a distância de trigger. Isso é indicado por um ícone de trigger maior ⌡.

Realização de uma aquisição simples

Para capturar eventos simples, você pode realizar uma aquisição **single shot** (uma tentativa só). Para ajustar o aparelho de teste para uma aquisição simples da forma de onda da entrada A, continue a partir da fase 3:

4		Selecione **Single Shot**.
5		Aceite os ajustes.

Na parte superior da tela aparece a palavra **WAITING** indicando que o aparelho de teste está esperando por um sinal de trigger. Assim que o aparelho de teste recebe um trigger, a forma de onda é mostrada e o instrumento é colocado em HOLD. Isso é indicado pela palavra **HOLD** na parte superior da tela.

A tela do aparelho de teste será parecida com a da Figura 29.

6		Prepare o aparelho de teste para uma outra tentativa simples.

Sugestão

O aparelho de teste armazena todas as aquisições simples na memória replay. Use a função Replay para ver todas as aquisições simples armazenadas.

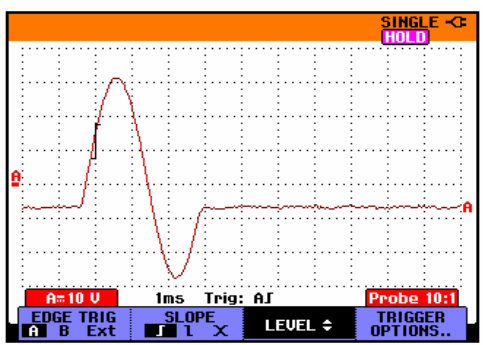


Figura 29. Execução de uma medição de aquisição simples

Triggering de Ciclo N (versões C)

O disparo do Ciclo N permite criar uma figura estável para o exemplo de formas de onda de explosão no ciclo N. Cada disparo seguinte será gerado depois que a forma de onda atravessar o nível de disparo N vezes na direção que corresponde à inclinação de disparo selecionada. Para selecionar o disparo de Ciclo N, volte à etapa 3:

4		Selecione **On Trigger** ou **Single Shot**, vá para **Noise reject Filter**.
5		Defina **Noise reject Filter On** ou **Off**.
6		Defina **NCycle** em **On**

Observe que as etiquetas da tecla na parte inferior da tela mudaram para permitir uma seleção futura de definições específicas para disparo de Ciclo N:

7		Defina o número de ciclos em N
8		Ajuste o nível de trigger.

Sinais com disparo de Ciclo N (N=2) e sem disparo de Ciclo N, como mostra a Figura 30.

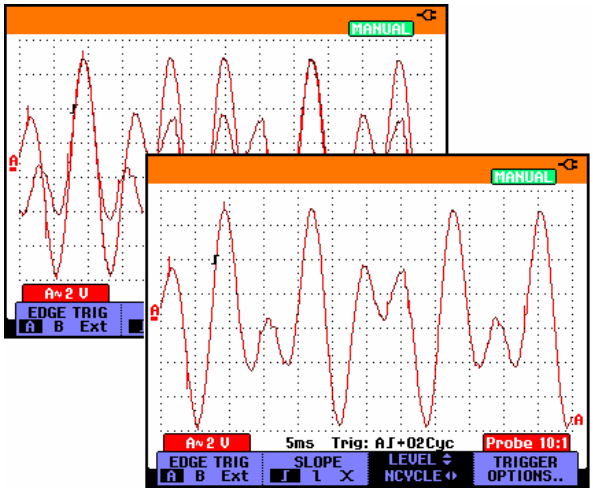


Figura 30. Triggering de Ciclo N

Triggering em formas de onda externas

Use o triggering externo quando quiser visualizar formas de onda nas entradas A e B e, ao mesmo tempo, fazer o triggering de um terceiro sinal. É possível escolher o triggering externo com triggering automático ou triggering das bordas.

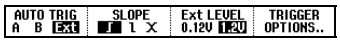
1 Mande um sinal para as entradas vermelha **e** preta para jaques banana de 4 mm. Vide Figura 31.

Esta é a continuação do exemplo de Trigger nas bordas. Para escolher o sinal externo como fonte de trigger, siga as instruções abaixo:

2 TRIGGER Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER** (Nas Bordas).

3 F1 Selecione trigger das bordas **Ext** (externo).

Observe que as etiquetas da tecla na parte de baixo da tela adaptaram-se para permitir a seleção de dois níveis diferentes de trigger externo: 0,12 V e 1,2 V:



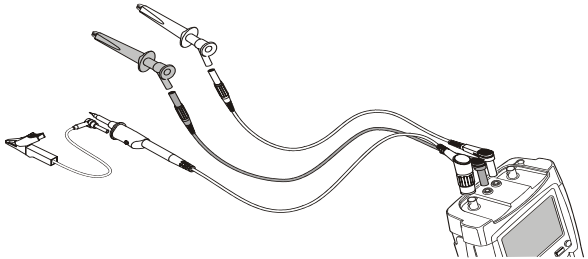


Figura 31. Triggering externo

4 F3 Selecione **1.2V** na etiqueta **Ext LEVEL**.

A partir deste ponto, o nível de trigger fica fixo e é compatível com os sinais lógicos.

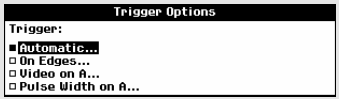
Triggering em sinais de vídeo

Para fazer o trigger em um sinal de vídeo, selecione primeiro o padrão do sinal de vídeo a ser medido:

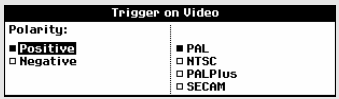
1 Aplique um sinal vídeo na entrada A vermelha.

2 TRIGGER — Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.

3 F4 — Abra o menu **Trigger Options**.



4 F4 — Selecione **Video on A** para abrir o menu **Trigger on Video**.



5 F4 — Selecione a polaridade positiva do sinal para os sinais de vídeo com impulsos de sincronização com andamento negativo.

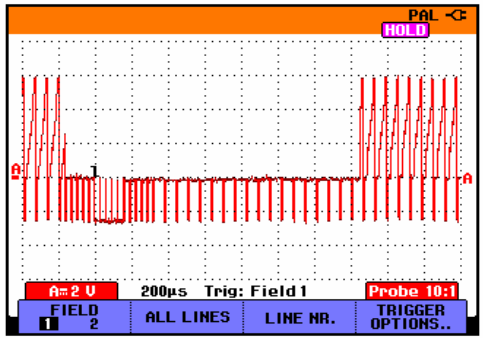
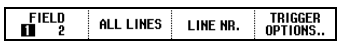


Figura 32. Medição dos sinais de vídeo entrelaçados

6 F4 — Selecione o padrão de vídeo e retorne.

Agora, o nível de trigger e a inclinação estão fixos.

Observe que as etiquetas da tecla na parte inferior da tela mudaram para permitir uma outra seleção de ajustes específicos de trigger de vídeo:



Triggering em quadros do vídeo

Use **FIELD 1** o **FIELD 2** para fazer o trigger na primeira metade do quadro (ímpar) ou na segunda metade do quadro (par).

Para fazer o trigger na segunda metade do quadro, siga as instruções abaixo:

7	F1	Escolha **FIELD 2**.

A parte do sinal do campo par é mostrada na tela.

Triggering em linhas do vídeo

Use **ALL LINES** para fazer o trigger em todos os impulsos de sincronização de linhas (sincronização horizontal).

7	F2	Escolha **ALL LINES**.

O sinal de uma linha é mostrado na tela. A tecla é colocada em dia com o sinal da próxima linha logo depois que o aparelho de teste fizer o trigger em um impulso de sincronização horizontal.

Para visualizar uma linha específica do vídeo mais detalhadamente, é possível selecionar o número da linha. Por exemplo, para medir a linha do vídeo 123, continue a partir da fase 6 como descrito a seguir:

7	F3	Habilite a seleção da linha do vídeo.
8		Selecione o número 123.

O sinal da linha 123 aparece na tela. Observe que a linha de estado agora mostra também o número da linha selecionada. A tela é colocada em dia continuamente com o sinal da linha 123.

Triggering em impulsos

Use o triggering da largura do impulso para isolar e mostrar impulsos específicos que você pode qualificar por tempo, tais como interferências, impulsos ausentes, rupturas (bursts) ou quedas de sinal.

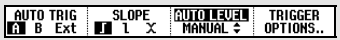
Detecção de impulsos estreitos

Para ajustar o aparelho de teste para que faça o trigger em impulsos positivos estreitos menores que 5 ms, siga as instruções abaixo:

1 Aplique um sinal de vídeo na entrada vermelha A.

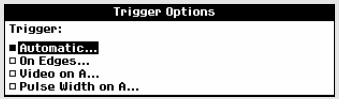
2

Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.



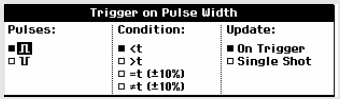
3

Abra o menu **Trigger Options**.



4

Selecione **Pulse Width on A...** para abrir o menu **Trigger on Pulse Width**.



5

Selecione o ícone de impulso positivo e vá para **Condition**.

6

Selecione **<t** e vá para **Update**.

7

Selecione **On Trigger**.

O aparelho de teste está agora preparado para fazer o trigger somente em impulsos estreitos. Observe que as etiquetas da tecla trigger na parte inferior da tela adaptaram-se para ajustar as condições de impulso:

Para ajustar a largura do impulso em 5 ms, siga as instruções abaixo:

7		Habilite as teclas seta para ajustar a largura de impulso.
8		Selecione 5 ms.

Todos os impulsos estreitos menores que 5 ms são agora mostrados na tela. (Vide Figura 33).

Sugestão

O aparelho de teste armazena todas as telas com trigger na memória replay. Por exemplo, se você ajustar o triggering para interferências, é possível capturar 100 interferências com as respectivas indicações de tempo. Use a tecla ***REPLAY*** *para ver todas as interferências armazenadas.*

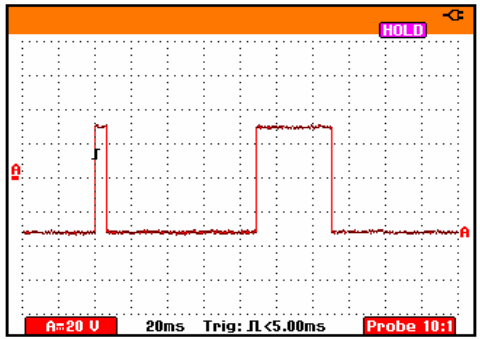
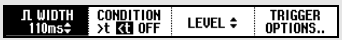


Figura 33. Triggering em interferências estreitas

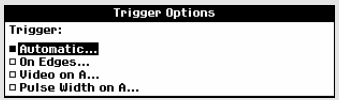
Detecção dos impulsos ausentes

O exemplo seguinte mostra impulsos ausentes em uma série de impulsos positivos. Neste exemplo, considera-se que os impulsos têm uma distância de 100 ms entre as bordas crescentes. Se, por acaso, o tempo aumentar até 200 ms, significa que há um impulso ausente. Para ajustar o aparelho de teste para fazer o trigger nesses impulsos ausentes, deixe-o fazer o trigger em intervalos acima de 150 ms aproximadamente.
Faça o seguinte:

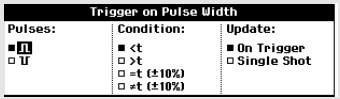
1 TRIGGER — Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.



2 F4 — Abra o menu **Trigger Options**.



3 F4 — Selecione **Pulse Width on A...** para abrir o menu **Trigger on Pulse Width**.



4 F4 — Selecione o ícone do impulso positivo para fazer o trigger no intervalo entre os impulsos positivos e vá para **Condition**.

5 F4 — Selecione **>t** e vá para **Update**.

6 F4 — Selecione **On Trigger**.

O aparelho de teste agora está preparado para fazer o trigger em intervalos de impulsos. Observe que o menu de trigger na parte inferior da tela adaptou-se para ajustar a condição dos impulsos:

Para programar a largura do impulso em 150 ms, siga as instruções abaixo:

7		Habilite as teclas seta para ajustar a largura de impulso.
8		Selecione 150 ms.

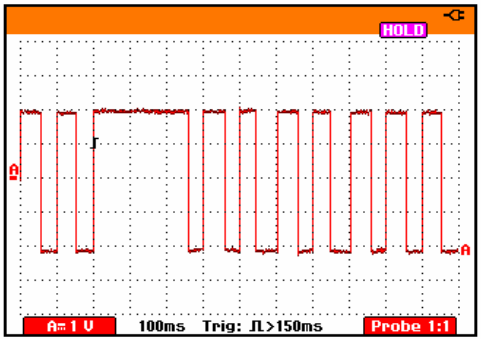


Figura 34. Triggering em impulsos ausentes

Capítulo 6
Uso da memória, do PC e da impressora

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções gerais do aparelho de teste que podem ser usadas nos três modos principais: osciloscópio (Scope), medidor (Meter) ou gravador (Recorder). No final deste capítulo, encontram-se as informações sobre a impressora e a comunicação com o computador.

Gravação e recuperação de informações

É possível:

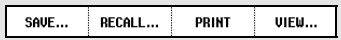
- memorizar telas e configurações e, depois, recuperá-las da memória. O aparelho de teste tem 10 memórias de tela e configuração e 2 memórias de gravação e configuração.
- Recuperar telas e gravações para analisar ou imprimir posteriormente a imagem da tela.
- Recuperar um ajuste para continuar uma medição com a configuração de operação recuperada.

Gravação de telas com configurações associadas

Para gravar uma tela na posição de memória 10, siga as instruções abaixo:

1

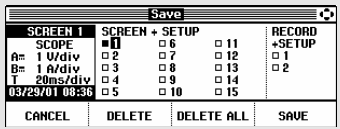
Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.



Nessa altura, a tela é imobilizada até você esconder as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.

2

Abra o menu **Save**.



Observe que as posições de memória livres são indicadas por um quadrado aberto(□). As posições de memória preenchidas são indicadas por um quadrado cheio (■).

.

3

Destaque a posição 10 **SCREEN+SETUP**.

4

Memorize a tela atual.

Nota

As duas posições de memória record+setup registram também informações não visíveis na tela. No modo TrendPlot ou gravação de osciloscópio, toda a gravação é memorizada. No modo osciloscópio, é possível salvar todas as 100 telas de replay em uma posição de memória simples record+setup.

Eliminação das telas com configurações associadas

Para apagar *todas* as telas e as configurações associadas, continue a partir da fase 2 do exemplo anterior, como descrito abaixo:

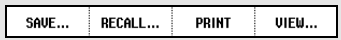
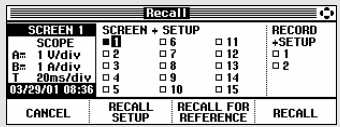
3	F3	Apague todas as telas e configurações.

Para apagar só uma tela e uma configuração, continue a partir da fase 2 do exemplo anterior, como descrito abaixo:

3		Destaque a posição 5 **SCREEN+SETUP**.
4	F2	Elimine a tela+configuração gravada da posição de memória 5.

Recuperação das telas com configurações associadas

Para recuperar a tela+configuração 1, siga as instruções abaixo:

1	SAVE PRINT	Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**. 
2	F2	Abra o menu **Recall** 
3		Destaque a posição 1 **SCREEN+SETUP**.
4	F4	Utilize **RECALL** para recuperar a tela gravada.

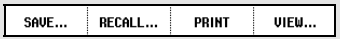
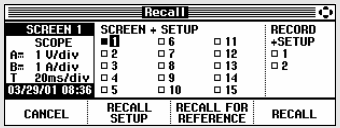
Observe que a forma de onda recuperada é mostrada e aparece **HOLD** na tela A partir deste ponto, você pode usar os cursores e o zum para analisar ou você pode imprimir a tela recuperada.

Para recuperar uma tela como waveform de referência para compará-la a uma waveform medida, continue a aprtir da etapa 3, como segue:

4	F3	Use **RECALL FOR REFERENCE** (recuperar para referência) para recuperar a tela salva.
5	HOLD / RUN	Continue as medições. A tela de referência e a tela de medições serão exibidas.

Recuperação da configuração de um ajuste

Para recuperar a configuração do ajuste da memória 1, siga as instruções abaixo:

1	SAVE / PRINT	Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**. 
2	F2	Abra o menu **Recall**. 
3		Destaque a posição 1 **SCREEN+SETUP**.
4	F2	Utilize a função **RECALL SETUP** para recuperar o ajuste memorizado.

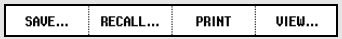
Observe que na parte superior direita da tela aparece **RUN**. A partir daqui, você pode continuar com a nova configuração de operação.

Visualização das telas armazenadas

Para rolar através das memórias enquanto estiver olhando as telas armazenadas, siga as instruções abaixo:

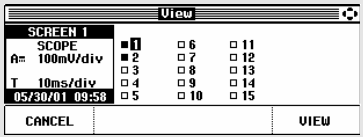
1

Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.



2

Abra o menu **View** (exibir).



3

Destaque um local na tela e visualize a tela de propriedades.

4

Exiba a tela e abra o visualizador.

5

Role por todas as telas armazenadas.

Documentação das telas

Com o software FlukeView®, é possível transferir dados de formas de onda e mapas de bit da tela para o seu PC ou para um portátil para um processamento posterior. Também é possível imprimir conectando o aparelho de teste diretamente com uma impressora.

Ligação com um computador

Para ligar o aparelho de teste a um PC ou a um portátil e utilizar o software FlukeView para Windows® (SW90W), siga as instruções abaixo:

- Utilize o Adaptador/Cabo isolado opticamente (PM9080 ou OC4USB) para ligar um computador à OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 35).

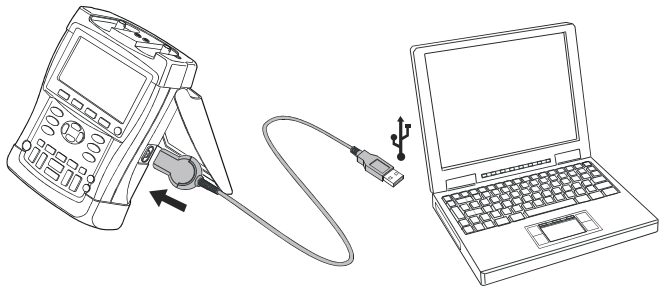


Figura 35. Ligação de um computador

Nota

Para informações sobre a instalação e a utilização do software FlukeView ScopeMeter, vide o Manual do usuário SW90W.

Como opcional, é disponível um kit com estojo de transporte do Software e Cabo, P/N SCC190.

Ligação a uma impressora

Para imprimir uma tela diretamente em uma impressora, use um dos adaptadores seguintes:

- adaptador/Cabo RS-232 isolado opticamente (opcional PM9080) para ligar uma impressora serial à OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 36.)
- cabo adaptador da impressora (opcional PAC91,) para ligar uma impressora paralela na OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 37).

Antes de imprimir, é preciso programar o aparelho de teste para uma impressora específica.

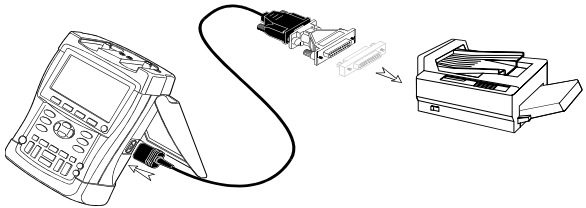


Figura 36. Ligação de uma impressora serial

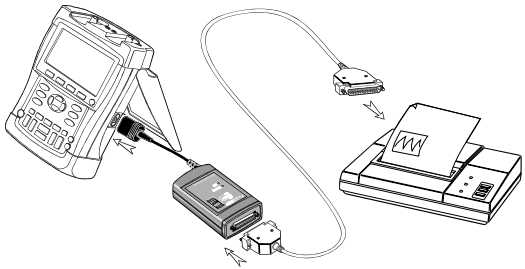
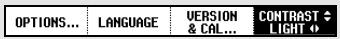
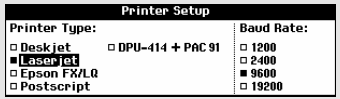


Figura 37. Ligação de uma impressora paralela

Ajuste da configuração de impressão

O exemplo mostra como ajustar o aparelho de teste para imprimir em uma impressora Postscript com uma taxa de 9600 bauds:

1	USER	Visualize as etiquetas da tecla **USER OPTIONS**. 
2	F1	Abra o menu **User Options**.
3	F4	Abra o submenu **Printer Setup**. 
4	F4	Selecione **Postscript** e vá para **Baud Rate**.
5	F4	Selecione uma taxa de 9600 bauds e volte para o modo normal.

Se possível, escolha a opção Postscript para imprimir telas. Esta opção oferece os melhores resultados de impressão. Consulte o manual fornecido com a impressora para ver se esta oferece as possibilidades de impressão Postscript.

Para conectar a impressora térmica SII (Seiko Instruments Inc.) DPU-414, você deve usar o cabo adaptador PAC91. (Vide página 73)

Impressão de uma tela

Para imprimir a tela mostrada atualmente, siga as instruções abaixo:

1	CLEAR MENU	Apague o menu se não quiser imprimi-lo.
2	SAVE PRINT	Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.
3	F3	Inicie a impressão.

Uma mensagem aparece na parte inferior da tela indicando que o aparelho de teste está imprimindo.

As telas serão impressas em preto-e-branco.

Capítulo 7
Sugestões

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece informações e sugestões sobre como utilizar da melhor maneira o aparelho de teste.

Utilização dos acessórios padrão

As seguintes ilustrações mostram o uso dos acessórios padrão tais como sondas de voltagem, cabos de teste e pinças diversas.

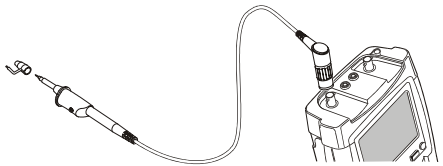


Figura 38. Ligação da ponta de voltagem de alta freqüência com a mola de terra

Atenção

Para evitar choques elétricos ou incêndios, não ligue a mola de terra em voltagens acima de 30 Vrms a partir da ligação à terra.

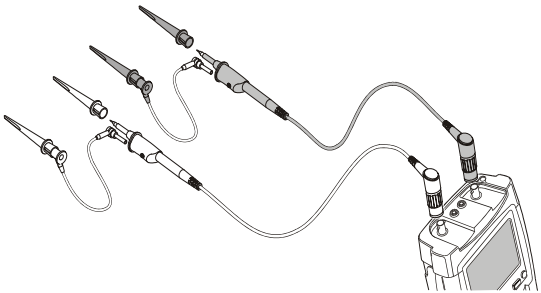


Figura 39 Ligações eletrônicas para medições do osciloscópio com ganchos e respectivas ligações à terra

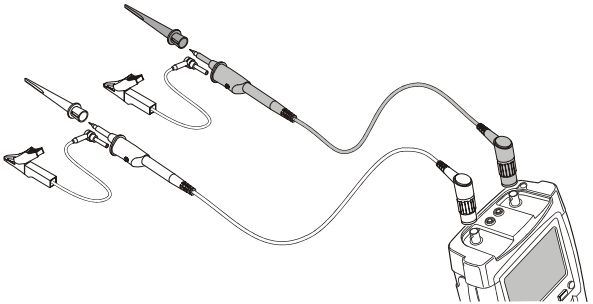


Figura 40. Ligações eletrônicas para medições do osciloscópio com ganchos e ligação à terra de clipes jacaré

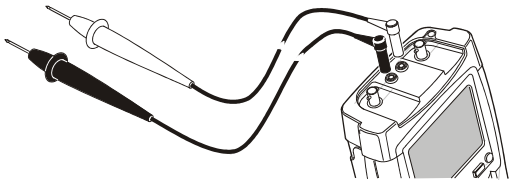


Figura 41 Medições manuais usando o Conjunto de cabos de teste

Uso das entradas isoladas flutuantes independentes

Você pode usar as entradas isoladas flutuantes independentes para medir sinais flutuantes independentes entre si.

As entradas isoladas flutuantes independentes oferecem segurança e capacidades de medição maiores do que as entradas com ligação à terra e referências comuns.

Medição com entradas isoladas flutuantes independentes

O aparelho de teste possui entradas isoladas flutuantes independentes. Cada seção de entrada (A, B, Trigger externo / DMM) tem sua própria entrada de sinal e sua entrada de referência. A entrada de referência de cada seção de entrada está isolada eletricamente das entradas de referência das outras seções de entrada. A disposição da entrada isolada faz com que o aparelho de teste seja tão versátil quanto três instrumentos independentes. As vantagens de ter entradas isoladas flutuantes independentes são:

- Medição simultânea dos sinais flutuantes independentes.
- Segurança adicional. Dado que os pontos comuns não estão ligados diretamente, a possibilidade de causar curto-circuito durante a medição de sinais múltiplos é reduzida consideravelmente.
- Segurança adicional. Medindo sistemas com ligações à terra múltiplas, as correntes de terra induzidas são mantidas ao mínimo.

Dado que as referências não estão conectadas entre si dentro do aparelho de teste, cada referência das entradas usadas deve ser ligada a uma voltagem de referência.

As entradas isoladas flutuantes independentes são ainda acopladas por capacitância parasita. Isso pode ocorrer entre as referências de entrada e o ambiente e, mutuamente, entre as referências de entrada (vide Figura 42). Por este motivo, as referências devem ser ligadas a uma ligação à terra do sistema ou a uma outra voltagem estável. Se a referência de uma entrada estiver ligada a um sinal de alta velocidade e/ou de alta voltagem, é preciso ter cuidado com capacitância parasita. (Vide Figura 42, Figura 43, Figura 44 e Figura 45.)

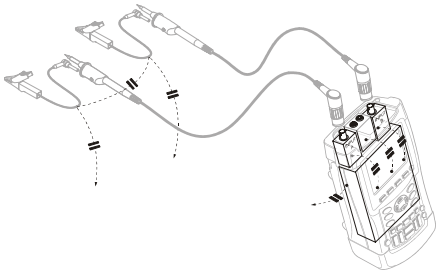


Figura 42. Capacitância parasita entre as pontas, o aparelho e o ambiente

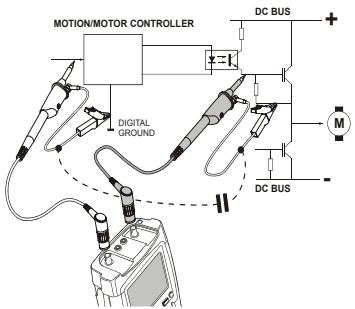


Figura 43. Capacitância parasita entre a referência digital e a analógica

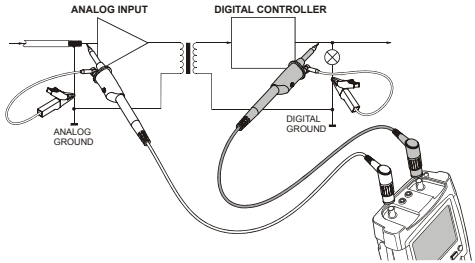


Figura 44. Ligação correta dos cabos de referência

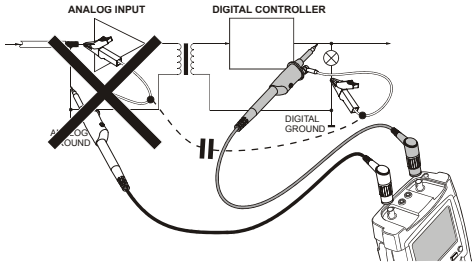


Figura 45. Ligação errada dos cabos de referência

A interferência interceptada pelo cabo de referência B pode ser transmitida pela capacitância parasita para o amplificador da entrada analógica.

Utilização do Suporte Inclinado

O aparelho de teste está equipado com um suporte inclinado que possibilita uma visão angular quando colocado sobre uma mesa. Desta posição, é possível aceder à OPTICAL PORT(porta óptica) situada na lateral do aparelho de teste. A posição típica são mostradas na Figura 46.

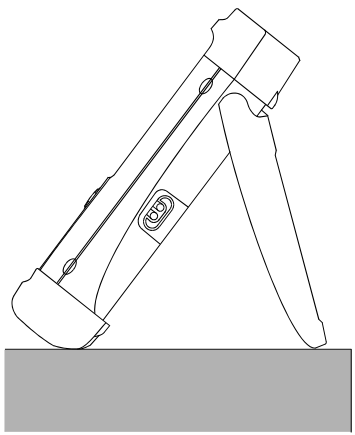


Figura 46. Utilização do suporte inclinado

Restauração do aparelho de teste

Se você quiser restaurar (reset) o aparelho de teste para os ajustes da fábrica, siga as instruções abaixo:

1		Desligue o aparelho de teste.
2		Mantenha pressionado.
3		Pressione e solte.

O aparelho de teste liga-se e você deve ouvir dois bipes, indicando que a restauração foi realizada.

4		Solte.

Eliminação das etiquetas das teclas e dos menus

É possível esconder um menu ou etiqueta de tecla a qualquer momento:

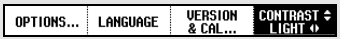
	Esconde qualquer etiqueta de tecla ou menu.

Para visualizar os menus ou as etiquetas das teclas, pressione uma das teclas de menu amarelas, por exemplo, a tecla **SCOPE**.

Modificação da língua de informação

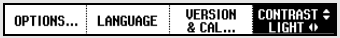
Durante o uso do aparelho de teste, as mensagens aparecem na parte inferior da tela. É possível escolher a língua na qual estas mensagens são mostradas.

No exemplo seguinte, você pode selecionar inglês ou francês. Para mudar a língua de inglês para francês, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla **USER**. 
2		Abra o menu **Language Select**.
3		Destaque **FRENCH**.
4		Aceite francês como língua escolhida.

Regulagem do contraste e do brilho

Para regular o contraste e a iluminação traseira, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla user. 
2		Ative as teclas seta para o ajuste manual do contraste e da iluminação traseira.
3		Ajuste o contraste da tela.
4		Modifique a iluminação traseira.

Nota

O contraste e o brilho novos são armazenados até quando não for feito um novo ajuste.

Para economizar a carga da bateria, o aparelho de teste fica no modo de brilho econômico durante o funcionamento com bateria. A intensidade do brilho aumenta quando o adaptador de potência é conectado.

Nota

O uso de luz atenuada aumenta cerca de uma hora o tempo máximo de funcionamento da bateria.

Mudando a cor da tela (versões C)

Para definir a tela para colorida ou preto-e-branco, faça o seguinte:

1

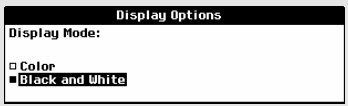
Exiba os rótulos da tecla **USER**.

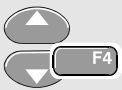
2

Abra o menu **User Options** (opções do usuário).

3

Abra o menu **Display Options (**opções de exibição).



4 

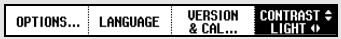
Escolha o modo de exibição **Color** (colorido) ou **Black and White** (preto-e-branco) e aceite.

Modificação da Data e da Hora

O aparelho de teste possui um relógio que indica a hora e a data. Para mudar a data para 19 de abril de 2002, por exemplo, siga as indicações abaixo:

1

Visualize as etiquetas da tecla **USER**.

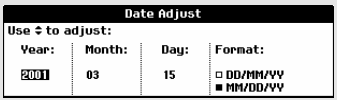


2

Abra o menu **User Options**.

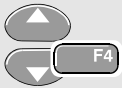
3

Abra o menu **Date Adjust**.



4

Escolha 2002, passe para **Month**.

5 

Escolha 04, passe para **Day**.

6		Escolha 19, passe para **Format**.
7		Escolha **DD/MM/YY**, confirme a nova data.

É possível modificar a hora do mesmo modo, abrindo o menu **Time Adjust** (fases 2 e 3.)

Economia da duração da bateria

Quando estiver trabalhando com baterias (sem carregador de bateria ligado), o aparelho de teste conserva energia através da interrupção do funcionamento. Se nenhuma tecla for pressionada por, no mínimo, 30 minutos, o aparelho desliga-se automaticamente.

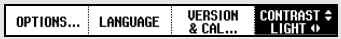
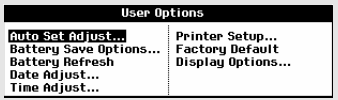
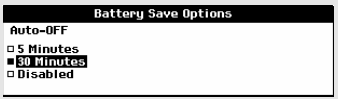
Nota

Se o adaptador de potência estiver conectado, não haverá interrupção automática do funcionamento.

Embora a interrupção automática do funcionamento não ocorra se estiver sendo feita a plotagem (TrendPlot) ou a gravação (Scope Record), a iluminação traseira será atenuada. A gravação continuará mesmo se a carga da bateria estiver baixa e a memorização não é colocada em risco.

Ajuste do Tempo de interrupção de energia

Inicialmente, a interrupção da energia está regulada para 30 minutos. Para ajustar a interrupção de energia para 5 minutos, siga as instruções abaixo:

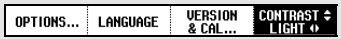
1		Visualize as etiquetas da tecla **USER**. 
2		Abra o menu **User Options**. 
3		Abra o menu Battery **Save Options**. 
4		Selecione 5 Minutes.

Modificação das opções de Auto Set

Com o procedimento seguinte, é possível escolher o modo de reação do auto set ao pressionar a tecla **AUTO** (auto set).

1

Visualize as etiquetas da tecla **USER.**

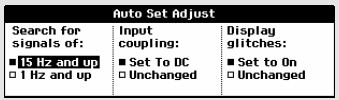


2

Abra o menu **User Options.**

3

Abra o menu **Auto Set Adjust.**



Se o intervalo de freqüência for > 15 Hz, a função Connect-and-View™ responde mais rapidamente. A velocidade de resposta aumenta porque o aparelho de teste é instruído para não analisar componentes de sinais de baixa freqüência.

Entretanto, medindo freqüências abaixo de 15 Hz, é preciso instruir o aparelho de teste para analisar componentes de baixa freqüência para triggering automático:

4

Selecione **Signal > 1 Hz** e passe para **Coupling**.

Com a opção Coupling, é possível escolher o modo de reação do auto set. Pressionando a tecla auto (auto set), o acoplamento pode ser ajustado em c.c. ou ser deixado inalterado:

5

Selecione **Unchanged**.

Nota

A opção auto set da freqüência do sinal é semelhante à opção de trigger automático da freqüência do sinal. (Vide Capítulo 5: "Opções de trigger automático"). Entretanto, a opção auto set determina o comportamento da função de auto set e faz efeito somente quando a tecla auto set é pressionada.

Capítulo 8
Manutenção do aparelho de teste

Informações sobre este capítulo

Este capítulo aborda procedimentos básicos de manutenção que podem ser efetuados pelo usuário. Para informações sobre serviço completo, desmontagem, reparações e calibragem, vide Manual de Serviço. Você encontrará o número do Manual de Serviço na seção "*Peças e Acessórios*" neste capítulo.

Limpeza do aparelho de teste

Limpe o aparelho de teste com um pano úmido e um detergente suave. Não use abrasivos, solventes, nem álcool. Estes produtos podem danificar o texto escrito sobre o aparelho.

Como guardar o aparelho de teste

Se você for guardar o aparelho de teste por um longo período de tempo, carregue as baterias de NiMH (Níquel-Hidreto Metálico) .

Recarga das baterias

Na entrega do produto, as baterias de NiMH podem estar descarregadas e devem ser carregadas por 4 horas (com o aparelho de teste desligado) para ficarem com carga total. Quando carregadas completamente, as baterias normalmente proporcionam 4 horas de uso.

Quando é usada a energia de baterias, o indicador na parte superior da tela informa sobre o estado das baterias. Os símbolos da bateria são: ▮ ◧ ◧ ▭ ☒.
O símbolo ☒ indica que ainda restam normalmente cinco minutos de funcionamento.

Para carregar as baterias e ligar o aparelho, conecte o carregador de baterias como mostrado na Figura 45. Para recarregar as baterias mais rapidamente, desligue o aparelho de teste.

Advertência

Para evitar o superaquecimento das baterias durante a recarga, não ultrapasse a temperatura ambiente permitida descrita nas especificações.

Nota

Nenhum dano ocorrerá se você deixar o carregador ligado por um longo período, por exemplo, durante o fim-de-semana.
O instrumento irá, então, comutar automaticamente para a carga lenta.

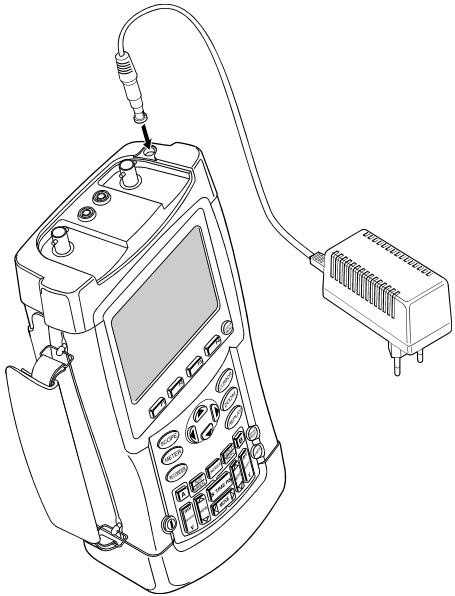


Figura 47. Recarga das baterias

Como aumentar a duração das baterias

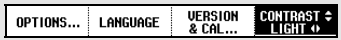
Geralmente, as baterias de NiMH satisfazem a duração de funcionamento especificada. Entretanto, se as baterias tiverem se descarregado completamente (por exemplo, se forma armazenadas sem carga por um longo período de tempo), é possível que as suas condições tenham se deteriorado.

Para manter as baterias em perfeitas condições, siga as indicações abaixo:

- Deixe o aparelho funcionar com baterias até quando não aparecer o símbolo na parte inferior da tela. Este indica que o nível está baixo e que as baterias de NiMH devem ser recarregadas.
- Para restabelecer as perfeitas condições das baterias, é possível *revitalizá-las*. Durante o ciclo de revitalização , as baterias são descarregadas e carregadas de novo. Um ciclo de revitalização completo dura cerca de 12 horas e deve ser feito quatro vezes por ano aproximadamente. É possível verificar a data da última revitalização. Vide seção "*Visualização das informações subre a regulagem*".

Para revitalizar a bateria, certifique-se de que o aparelho de teste está ligado à eletricidade e proceda como descrito abaixo:

1 (USER) Visualize as etiquetas da tecla **USER**.



2 (F1) Abra o menu **User Options**.

Aparece uma mensagem perguntando se você quer iniciar o ciclo de revitalização agora.

3 (F4) Inicie o ciclo de revitalização.

Não desligue o carregador de baterias durante o ciclo de revitalização. Isso provocaria a interrupção do ciclo.

Nota

Depois do início do ciclo de revitalização, a tela ficará vazia.

Substituição do grupo de baterias de NiMH BP190

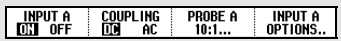
Normalmente, não é necessário substituir o grupo de baterias. Entretanto, em caso contrário, isto deve ser feito somente por pessoal especializado. Para maiores informações, contate o centro Fluke mais próximo.

Regulagem das pontas de voltagem

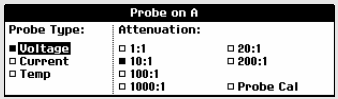
Para satisfazer completamente as especificações do usuário e otimizar a resposta, é preciso ajustar as pontas de voltagem vermelha *e* cinza. A regulagem consiste em ajustar a alta freqüência e c.c. para pontas 10:1.
A regulagem da c.c. não pode ser realizada para as pontas 100:1.

Este exemplo mostra como regular as sondas de teste da voltagem 10:1:

1 [A] Visualize as etiquetas da tecla **INPUT A.**



2 [F3] Abra o menu **Probe on A**.



3 [▲▼ F4] Selecione **Voltage** e passe para **Attenuation**.

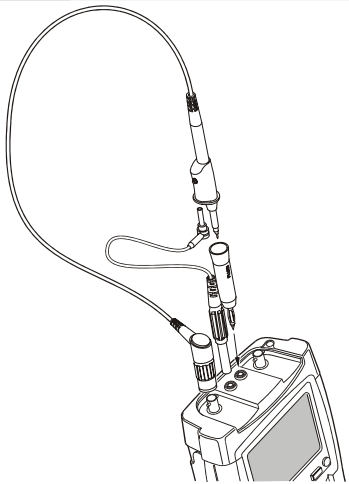


Figura 48. Regulagem das pontas de voltagem

Se a opção 10:1 já tiver sido selecionada, proceda com a fase 5.

4

Selecione **10:1** e, depois, retorne.

Repita as fases 2 e 3 e proceda como descrito abaixo:

5

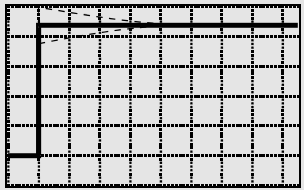
Selecione **Probe Cal** com as teclas seta e, depois, confirme.

Aparece uma mensagem pedindo se você quer iniciar a regulagem da ponta 10:1.

6 F4 Inicie a regulagem da ponta.

Aparece uma mensagem dizendo como conectar a ponta. Conecte a ponta de voltagem vermelha 10:1 do jaque da entrada A vermelha com o jaque banana vermelho. Ligue o cabo de referência ao jaque banana preto. (Vide Figura 48).

7 Regule o parafuso de compensação do alojamento da ponta até aparecer uma onda quadrada.



8 F4 Proceda com a regulagem c.c. A calibragem automática de c.c. é possível somente para pontas de voltagem de 10:1.

O aparelho de teste regula-se automaticamente de acordo com a ponta. Durante a regulagem, não toque a ponta. Aparece uma mensagem que indica o final da regulagem c.c.

9 F4 Tecle retorno.

Repita o procedimento para a ponta de voltagem 10:1 cinza. Conecte a ponta de voltagem cinza 10:1 do jaque da entrada B cinza com o jaque banana vermelho. Ligue o cabo de referência ao jaque banana preto.

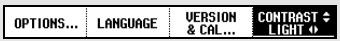
Nota

Utilizando as pontas de voltagem 100:1, escolha a atenuação 100:1 antes de regular a alta freqüência. Com este tipo de ponta, não é possível realizar a regulagem de c.c. automática.

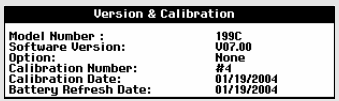
Visualização das informações sobre a regulagem

É possível visualizar o número da versão e a data da regulagem:

1 USER Visualize as etiquetas da tecla **USER**.



2 F3 Abra o menu **Version & Calibration**.



A tela fornece informações sobre o número do modelo com a versão do software , o número de regulagem com as últimas datas de regulagem e de revitalização das baterias .

3 F4 Tecle retorno.

A nova regulagem deve ser feita por pessoal especializado. Para efetuá-la, contate o representante local da Fluke.

Peças e acessórios

As tabelas seguintes relacionam as peças de substituição pelo usuário para os diferentes modelos de aparelhos de teste. Para outros acessórios opcionais, consulte o folheto Acessórios do ScopeMeter.

Para encomendar peças de substituição ou acessórios adicionais, contate o centro de assistência mais próximo

Tabela 1. Peças de substituição

Descrição	Código para encomenda
Carregador de baterias., modelos disponíveis:	
Europa Universal 230 V, 50-60 Hz	BC190/801
América do Norte 120 V, 50-60 Hz (UL)	BC190/803
Reino Unido 240 V, 50-60 Hz	BC190/804
Japão 100 V, 50-60 Hz	BC190/806
Austrália 240 V, 50-60 Hz	BC190/807
Universal 115 V/230 V, 50-60 Hz * (UL)	BC190/808
* *A listagem UL aplica-se ao BC190/808 com adaptador de tomada de linha constante desta listagem, para a América do Norte. A classificação de 230 V do BC190/808 não é para ser utilizada na América do Norte. Para outros países, deve ser utilizado um adaptador de tomada de linha em conformidade com os Requisitos Nacionais aplicáveis.*	
Jogo de pontas de voltagem (vermelhas), destinados ao uso exclusivo com o aparelho de teste Fluke ScopeMeter série 190. (UL) O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de voltagem, 10:1 (vermelha) • Ponta de teste de 4 mm, para extremidade da ponta (vermelha) • Gancho, para extremidade da ponta (vermelho) • Fio terra com gancho (vermelho) • Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) • Mola de terra para extremidade da ponta (preta)	VPS200-R

Descrição	**Código para encomenda**
Jogo de pontas de voltagem (cinzas), destinado para o uso exclusivo com o aparelho de teste Fluke ScopeMeter série 190. O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de voltagem 10:1 (cinza) • Ponta de teste de 4 mm, para extremidade da ponta (cinza) • Gancho , para extremidade da ponta (cinza) • Fio terra com gancho (cinza) • Fio terra com mini-clipe jacaré (preto)	VPS200-G
Conjunto de cabos de teste (vermelho e preto)	TL75
Jogo de acessórios (vermelho) O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Jacaré industrial para extremidade da ponta (vermelho) • Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (vermelha) • Jacaré industrial para jaque banana (vermelho) • Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (vermelho) • Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)	AS200-R
Jogo de acessórios (cinza) O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Jacaré industrial para extremidade da ponta (cinza) • Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (cinza) • Jacaré industrial para jaque banana (cinza) • Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (cinza) • Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)	AS200-G

Descrição	Código para encomenda
Jogo de substituição das pontas de tensão O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de teste de 4 mm 2x para extremidade da ponta (vermelha e cinza) • Gancho 3x, para extremidade da ponta (2 vermelhos, 1 cinza) • Fio terra 2x com gancho (vermelho e cinza) • Fio terra 2x com mini-clipe jacaré (pretas) • Mola de terra 5x para extremidade da ponta (pretas)	RS200

Tabela 2. Manuales do usuário

Descrição	Código para encomenda
Manual de Introdução (inglesa)	4822 872 30701
Manual de Introdução (alemãa)	4822 872 30702
Manual de Introdução (francesa)	4822 872 30703
Manual de Introdução (espanhola)	4822 872 30704
Manual de Introdução (portuguesa)	4822 872 30705
Manual de Introdução (italiana)	4822 872 30706
Manual de Introdução (chinesa)	4822 872 30707
Manual de Introdução (japonesa)	4822 872 30708
Manual de Introdução (coreana)	4822 872 30709
Manual de Introdução (ruso)	4822 872 30743
CD ROM com Manual do usuário (multilíngüe), todos os idiomas	4022 240 12370

Acessórios opcionais

Descrição	Código para encomenda
Kit estojo portátil dos cabos & software O jogo contém as seguintes peças: Cabo/adaptador USB isolado opticamente Estojo rígido portátil Software FlukeView® ScopeMeter® para Windows ®	SCC190 OC4USB C190 SW90W
Cabo/adaptador USB isolado opticamente	OC4USB
Cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente	PM9080
Estojo rígido	C190
Estojo flexível	C195
Shunt de corrente 4-20 mA	CS20MA
Cabo adaptador de impressão para impressoras paralelas	PAC91

Manual de serviço opcional

Descrição	Código para encomenda
Manual de Serviço (inglês)	4822 872 05391

Localização de defeitos

O aparelho de teste não liga

- As baterias devem estar completamente descarregadas. Neste caso, o aparelho de teste não ligará, mesmo se estiver alimentado pelo carregador de baterias. Primeiro, recarregue as baterias: alimente o aparelho de teste com o carregador de baterias sem ligá-lo. Aguarde cerca de 15 minutos e tente ligar o aparelho de teste de novo.

O aparelho de teste desliga depois de poucos segundos

- As baterias podem estar descarregadas. Controle o símbolo da bateria na parte superior direita da tela. Um símbolo ☒ indica que as baterias estão sem carga e têm que ser recarregadas.

A tela fica preta

- Certifique-se de que o aparelho de teste esteja ligado.
- Você deve estar tendo problemas com o contraste da tela Pressione USER e, depois, pressione F4. Agora, você pode usar as teclas seta para ajustar o contraste.

A duração de funcionamento das baterias completamente carregadas é muito curto

- As baterias podem estar em más condições. Revitalize as baterias para otimizar as suas condições novamente. É aconselhável revitalizar as baterias cerca de quatro vezes por ano.

A impressora não imprime

- Certifique-se de que o cabo de interface esteja conectando de modo adequado o aparelho de teste e a impressora.
- Certifique-se de que escolheu o tipo de impressora correto. (Vide Capítulo 6).
- Certifique-se de que a taxa de bauds corresponde com a da impressora. Caso contrário, selecione uma outra taxa de bauds.
  (Vide Capítulo 6).
- Se você estiver usando o PAC91 (cabo adaptador de impressão), verifique se está ligado.

FlukeView não reconhece o aparelho de teste

- Certifique-se de que o aparelho de teste esteja ligado.
- Certifique-se de que o cabo de interface esteja conectando, de forma adequada, o aparelho de teste e o PC.
- Certifique-se de que tenha sido selecionada a porta COM correta no FlukeView. Caso contrário, mude a configuração da porta COM ou conecte o cabo de interface em uma outra porta COM.

Os acessórios Fluke alimentados por bateria não funcionam

- Quando usar acessórios Fluke alimentados por bateria, controle sempre antes as condições da bateria do acessório com o multímetro Fluke.

Capítulo 9
Especificações

Introdução

Características de funcionamento

A FLUKE garante as características expressas em valores numéricos com a tolerância declarada. Valores numéricos especificados sem tolerância indicam os que podem ser nominalmente esperados usando uma série de aparelho de teste ScopeMeter idênticos.

As especificações baseiam-se em um ciclo de calibração de um ano.

Dados ambientais

Os dados ambientais mencionados neste manual são baseados nos resultados dos procedimento de verificação do fabricante.

Características de segurança

O aparelho de teste foi projetado e testado de acordo com as Normas Padrão ANSI/ISA S82.01-1994, EN/IEC61010.1:2001, CAN/CSA-C22.2 N.1010.1-92 (incluindo aprovação), UL3111-1 (incluindo aprovação) relativas aos Requisitos de segurança para Equipamentos Elétricos para Medição, Controle e Uso em Laboratório.

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas pelo usuário para que se possa haver um funcionamento seguro e para manter o instrumento em bom estado. O uso deste equipamento em um modo não especificado pelo fabricante poderia reduzir a proteção proporcionada pelo mesmo.

Osciloscópio de entrada dupla

Entradas A e B isoladas (verticais)

Largura de faixa, acoplamento de c.c.
FLUKE 199B/C .....200 MHz (-3 dB)
FLUKE 196B/C .....100 MHz (-3 dB)
FLUKE 192B.....60 MHz (-3 dB)

Limite de freqüência inferior, acoplamento de c.a.
com ponta 10:1 .....<2 Hz (-3 dB)
direta (1:1) .....<5 Hz (-3 dB)

Tempo de transição
FLUKE 199B/C ..... 1,7 ns
FLUKE 196B/C ..... 3,5 ns
FLUKE 192B..... 5,8 ns

Limitadores de largura de faixa analógicos.....
.....20 MHz e 10 kHz
Voltagem na entrada ingresso.....c.a., c.c.

Polaridade .....Normal, Invertida

Limites de sensibilidade versões C
com ponta 10:1 .....de 20 mV a 1000 V/div
direta (1:1) .....de 2 mV a 100 V/div

Limites de sensibilidade versões B
com ponta 10:1 .....de 50 mV a 1000 V/div
direta (1:1) .....de 5 mV a 100 V/div

Limite de posicionamento do traço ..... ±4 divisões

Impedância de entrada no BNC
Voltagem c.c. ..... 1 MΩ (±1 %)//15 pF (±2 pF)

⚠Voltagem de entrada máx.
com ponta 10:1 ..... 600 V CAT III
1000 V CAT II
direta (1:1) ..... 300 V CAT III
(Para especificações detalhadas, vide “Segurança”)

Precisão vertical .....±(1,5 % + 0,04 amplitude/div)
2 mV/div: ...±(2,5 % + 0,08 amplitude/div)
Para as medições de voltagem com ponta 10:1, acrescente a precisão da ponta, vide capítulo ‘Ponta 10:1’ , página 111

Resolução do digitizador..... 8 bits, digitizador separado para cada entrada

Horizontal

Velocidade máxima da base de tempo:
FLUKE 199B/C, 196B/C .....5 ns/div
FLUKE 192B.....10 ns/div

Velocidade mínima da base de tempo (Scope Record)
.....2 min/div

Taxa de amostragem do tempo real (para ambas as entradas, simultaneamente)
FLUKE199B/C:
de 5 ns a 2 μs /div..... até 2,5 GS/s
de 5 μs a 120 s/div.....20 MS/s

FLUKE 196B/C:
de 5 ns a 2 μs /div ..... até 1 GS/s
de 5 μs a120 s/div ..... 20 MS/s

FLUKE 192B:
de 10 ns a 2 μs /div ..... até 500 MS/s
de 5 μs a120 s/div ..... 20 MS/s

Comprimento da gravação
Modo Scope Record .....27000 pontos em cada entrada
Modo Scope Normale .....3000 pontos em cada entrada
Modo Captura de interferências do osciloscópio.....
.....300 pares mín/máx em cada entrada

Detecção de interferências
de 5 μs a 120 s/div.....
..... visualiza interferências com a velocidade de 50 ns

Visualização de formas de onda ..... A, B, A+B, A-B, A*B,
.....A vs B Normal, Média (2,4,8,64x), Persistência

Precisão da base de tempo ..... ±(100 ppm + 0.04 div)

Trigger e Atraso

Modos trigger ..... Automático, nas bordas, externo, vídeo, largura de impulso, ciclo N (versões C)

Atraso de trigger ..... até +1200 divisões

Visualização do Pré-Trigger.....
..... Comprimento da una tela completa

Atraso máx ..... 12 segundos

Trigger automático Connect-and-View

Fonte..... A, B, EXT

Inclinação.....Positiva, Negativa, Dupla (versões C)

Trigger das bordas

Atualização da tela..... Free Run, On Trigger, Single Shot

Fonte ..... A, B, EXT

Inclinação ..... Positiva, Negativa, Dupla (versões C)

Limite de controle do nível do trigger..... ±4 divisões

Sensibilidade do trigger A e B
de c.c. a 5 MHz a >5 mV/div..... 0,5 divisãos
de c.c. a 5 MHz a 2 mV/div e 5 mV/div..... 1 divisão
200 MHz (FLUKE 199B/C)..... 1 divisão
250 MHz (FLUKE 199B/C)..... 2 divisões
100 MHz (FLUKE 196B/C)..... 1 divisão
150 MHz (FLUKE 196B/C)..... 2 divisões
60 MHz (FLUKE 192B) ..... 1 divisão
100 MHz (FLUKE 192B) ..... 2 divisões

Trigger externo isolado

Largura de faixa ..... 10 kHz

Modos.....Automático, Bordas

Níveis de trigger (de c.c. a 10 kHz)..... 120 mV, 1,2 V

Trigger no vídeo

Padrões ..... PAL, PAL+, NTSC, SECAM

Modos..... Linhas, Seleção de linha, Campo 1 ou Campo 2

Fonte .....A

Polaridade..... Positiva, Negativa

Sensibilidade ..... 0,7 divisão nível de sinc.

Trigger da largura de impulso

Atualização da tela .....On Trigger, Single Shot

Condições de trigger..... <T, >T, =T (±10 %), ≠T(±10 %)

Fonte .....A

Polaridade..... Impulso positivo ou negativo

Limite do ajuste do tempo de impulso .....
..... de 00,1 div. a 655 div
limite mínima: .....300 ns (<T, >T), 500 ns (=T, ≠T)
limite máxima: 10s
resolução .....0,01 div
com uma resolução mínima de 50 ns

Auto Set contínuo

Atenuadores auto-medidores e base de tempo, triggering. Connect-and-View™ automático com seleção automática da fonte.

Modos
Normal ..... de 15 Hz à largura de faixa máx.
Baixa frequência ..... de 1 Hz à largura de faixa máx.

Amplitude mínima A e B
de c.c. a 1 MHz.....10 mV
de 1 MHz à largura de faixa máx. .....20 mV

Captura automática das telas do osciloscópio

Capacidade... 100 telas do osciloscópio de entrada dupla

Para a visualização de telas, vide função Replay.

Medições automáticas com o oscilloscopio

A precisão de todas as leituras está dentro de ± (% de leitura + número de pontos) de 18 °C a 28 °C. Acrescente 0,1x (precisão específica) para cada °C abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C. Para as medições de voltagem com ponta 10:1, acrescente a precisão da ponta, vide capítulo 'Ponta 10:1', página 111. Pelo menos um período de forma de onda de 1,5 deve estar visível na tela.

Generalidades

Entradas ..... A e B

Rejeição do modo comum c.c. (CMRR).....>100 dB
Rejeição do modo comum c.a. a 50, 60, o 400 Hz ..... >60 dB

Voltagem c.c. (VDC)

Voltagem máxima
com ponta 10:1 .....1000 V
direta (1:1).....300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 .....1 mV
direta (1:1).....100 µV

Indicação da escala completa.....1100 pontos

Precisão de 5 s a 5 µs/div.....±(1,5 % + 5 pontos)
2 mV/div:.. ±(1,5 % + 10 pontos)

Rejeição do modo normal c.a. a 50 ou 60 Hz .....>60 dB

Voltagem c.a. (VAC)

Voltagem máxima
com ponta 10:1 .....1000 V
direta (1:1).....300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 .....1 mV
direta (1:1).....100 µV

Indicação de escala completa.....1100 pontos

Precisão
Voltagem c.c.:
de c.c. a 60 Hz .....±(1,5 % +10 pontos)

Voltagem c.a., baixas freqüências:
50 Hz direta (1:1) .....±(2,1 % + 10 pontos)
60 Hz direta (1:1) .....±(1,9 % + 10 pontos)
Com a ponta 10:1, o ponto de atenuação da baixa freqüência é diminuído para 2 Hz, melhorando, assim, a precisão da c.a. para baixas freqüências. Quando possível, use o acoplamento c.c. para uma máxima precisão.

Acoplamento de c.a. ou c.c., altas freqüências:
de 60 Hz a 20 kHz.....±(2,5 % + 15 pontos)
de 20 kHz a 1 MHz.....±(5 % + 20 pontos)
de 1 MHz a 25 MHz.....±(10 % + 20 pontos)
Para freqüências mais altas, a atenuação da freqüência inicia a influir sobre a precisão.
Rejeição do modo normal c.c. .....>50 dB

Tudos os valores de precisão são válidos se:
- A amplitude da forma de onda for maior que uma divisão
- Na tela aparecer pelo menos um período de forma de onda de 1,5

Voltagem c.a.+c.c. (RMS efetivo)

Voltagem máxima
com ponta 10:1 ..... 1000 V
direta (1:1) ..... 300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 ..... 1 mV
direta (1:1) ..... 100 µV

Indicação de escala completa..... 1100 pontos

Precisão
de c.c. a 60 Hz..... ±(1,5 % + 10 pontos)
de 60 Hz a 20 kHz ..... ±(2,5 % + 15 pontos)
de 20 kHz a 1 MHz ..... ±(5 % + 20 pontos)
de 1 MHz a 25 MHz ..... ±(10 % + 20 pontos)
Para freqüências mais altas, a atenuação da freqüência do aparelho inicia a influir sobre a precisão.

Ampères (AMP)

Com ponta de corrente opcional ou Shunt de corrente

Limites ..... como VDC, VAC, VAC+DC

Sensibilidade da ponta..... 100µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, e 100 V/A

Precisão..... como VDC, VAC, VAC+c.c. (acrescente a precisão da ponta de corrente ou shunt de corrente)

Pico

Modos..... Pico máx, pico mín. ou pico-a-pico

Voltagem máxima
com ponta 10:1 ..... 1000 V
direta (1:1) ..... 300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 ..... 10 mV
direta (1:1) ..... 1 mV

Leitura da escala completa..... 800 pontos

Precisão
Pico máx. ou pico mín.....±0,2 divisão
Pico-a-pico.....±0,4 divisão

Freqüência (Hz)

Limite ..... de 1,000 Hz à largura de faixa completa

Leitura de escala completa..... 9 999 pontos
com períodos de pelo menos 10 formas de onda na tela.

Precisão
de 1 Hz à largura de faixa completa .....
..... ±(0,5 % +2 pontos)

Ciclo de atividade (DUTY)

Limite ..... de 4,0 % a 98,0 %

Largura do impulso (PULSE)

Resolução (com **GLITCH** desligado) ..... 1/100 divisão

Leitura de escala completa .....999 pontos

Precisão
de 1 Hz à largura de faixa completa.. ±(0,5%+2 pontos)

Vpwm (somente nas versões C)

Propósito: medir sinais modulados por largura de pulso, tais como saídas de inversor movido a motor

Princípio: as leituras mostram a voltagem efetiva baseada no valor médio das amostras sobre um número total de períodos da freqüência fundamental

Precisão: como Vrms para sinais de curvas senoidais

Potência (POWER)

Fator de potência ..... razão entre Watts e VA
Limite .....de 0,00 a 1,00

Watt .....Valor RMS de multiplicação amostras correspondentes da entrada A (volts) e entrada B (ampères)
Leitura de escala completa .....999 pontos

VA .....Vrms x Arms
Leitura de escala completa .....999 pontos

VA Reativo ..... $\sqrt{((VA)^2-W^2)}$
Leitura de escala completa .....999 pontos

Fase

Limite ..... de -180 a +180 graus

Resolução ..... 1 grau

Precisão
de 0,1 Hz a 1 MHz .....±2 graus
de 1 MHz a 10 MHz .....±3 graus

Temperatura (TEMP)

Com ponta de temperatura opcional

Limites (°C ou °F) .....de -40,0 a +100,0 °
de -100 a +250 °
de -100 a +500 °
de -100 a +1000 °
de -100 a + 2500 °

Sensibilidade da ponta..... 1 mV/°C e 1 mV/°F

Decibel (dB)

dBV .....dB relativo a um volt

dBm .....dB relativo a um mW em 50 Ω ou 600 Ω

dB em .....VDC, VAC, ou VAC+DC

Precisão..... como VDC, VAC, VAC+DC

Medidor

Entrada do medidor

Acoplamento de entrada..... c.c.

Resposta de frequência..... de c.c. a 10 kHz (-3 dB)

Impedância de entrada ..... 1 MΩ (±1 %)//10 pF (±1,5 pF)

⚠Voltagem de entrada máx. .....1000 V CAT II
600 V CAT III
(Para especificações detalhadas, vide “Segurança”)

Funções do medidor

Medição..... Automática, Manual

Modos.....Normal, Relativo

Medições DMM nas entradas do medidor

A precisão de todas as medições está dentro de ± (% de leitura + número de pontos) entre 18 °C e 28 °C. Acrescente 0,1x (precisão específica) para cada °C abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C.

Generalidades

Rejeição do modo comum c.c. (CMRR).....>100 dB
Rejeição do modo comum c.a. a 50, 60 ou 400 Hz .....
.....>60 dB

Ohm (Ω)

Limites .....500,0 Ω, 5,000 kΩ, 50,00 kΩ,
500,0 kΩ, 5,000 MΩ, 30,00 MΩ

Leitura de escala completa
500 Ω a 5 MΩ .....5000 pontos
30 MΩ.....3000 pontos

Precisão.....±(0,6 % +5 pontos)

Corrente de medição .....de 0,5 mA a 50 nA, ±20 %
diminui com o aumento dos limites

Voltagem de circuito aberto .....<4 V

Continuidade (CONT)

Bipe ..... <50 Ω (±30 Ω)

Corrente de medição .....0,5 mA, ±20 %

Detecção de curtos de .....≥1 ms

Diodo

Voltagem máxima ..... 2,8 V

Voltagem de circuito aberto ..... <4 V

Precisão ..... ±(2 % +5 pontos)

Corrente de medição ..... 0,5 mA, ±20 %

Temperatura (TEMP)

Com ponta de temperatura opcional

Limites (°C ou °F) ..... de -40,0 a +100,0 °
de -100,0 a +250,0 °
de -100,0 a +500,0 °
de -100 a +1000 °
de -100 a + 2500 °

Sensibilidade da ponta..... 1 mV/°C e 1 mV/°F

Voltagem c.c. (VDC)

Limites ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão ..... ±(0,5 % +5 pontos)

Rejeição do modo normal c.a. a 50 o 60 Hz ±1 % .....
..... >60 dB

Voltagem c.a. (VAC)

Limites ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão
de 15 Hz a 60 Hz ..... ±(1 % +10 pontos)
de 60 Hz a 1 kHz..... ±(2,5 % +15 pontos)
Para freqüências mais altas, a atenuação da freqüência do medidor inicia a influir sobre a precisão.

Rejeição do modo normal c.c..... >50 dB

Voltagem c.a.+c.c. (RMS efetivo)

Limites ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão
de c.c. a 60 Hz ..... ±(1 % +10 pontos)
de 60 Hz a 1 kHz..... ±(2,5 % +15 pontos)
Para freqüências mais altas, a atenuação da freqüência do medidor inicia a influir sobre a precisão.

Todos os valores de precisão são válidos se a amplitude da forma de onda for maior que 5 % da escala completa.

Ampères (AMP)

Com ponta de corrente ou Shunt de corrente opcional

Limites ..... como VDC, VAC, VAC+c.c.

Sensibilidade da ponta..... 100 µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, e 100 V/A

Precisão..... como VDC, VAC, VAC+c.c. (acrescente a precisão da ponta de corrente ou shunt de corrente)

Gravador

TrendPlot (Medidor ou osciloscópio)

Gravador que plota um gráfico de valores mín. e máx. das medições com o Medidor ou o Osciloscópio por longo tempo.

Velocidade de medição..... > 5 medições/s

Tempo/Div ..... de5 s/div a 30 min/div

Dimensão da gravação..... 18000 pontos por entrada

Intervalo de tempo gravado
leitura única..... de 60 min a 22 dias
leitura dupla ..... de 30 min a 11 dias

Referência da hora ..... tempo desde o início, hora do dia

Gravação do osciloscópio

Grava as formas de onda do osciloscópio na memória profunda e, ao mesmo tempo, mostra a forma de onda em Roll mode.

Fonte ..... Entrada A, Entrada B

Velocidade máx. amostras (de 5 ms/div a 1 min/div)..... ..... 20 MS/s

Captura das interferências (de 5 ms/div a 1 min/div)..... ..... 50 ns

Tempo/Div no modo normal..... de 5 ms/div a 2 min/div

Dimensão da gravação..... 27000 pontos por entrada

Intervalo de tempo gravado ..... de 6 s a 48 horas

Modos de aquisição..... Varredura simples
Rolagem contínua
Triggering externo

Referência da hora ..... tempo desde o início, hora do dia

Zum, Replay e Cursores

Zum

Ampliação horizontal
Gravação do osciloscópio ..... até 120x
TrendPlot .....até 96x
Scope.....até 8x

Replay

Visualiza um máximo de 100 telas do osciloscópio de entrada dupla.

Modos Replay .... Fase por fase, Replay como animação

Medições dos cursores

Modos Cursores..... cursor vertical simples
cursores verticais duplos
cursores horizontais duplo (Modo Scope)

Indicadores ..... automáticos nos pontos de cruzamento

Medições .....valor no cursor 1, valor no cursor 2
diferença entre os valores no cursor 1 e 2
tempo entre os cursores
RMS entre cursores (versões C)
Time of Day (Modos Recorder)
Time from Start (Modos Recorder)
Tempo de transição

Vários

Display

Área de visualização..115 x 86 mm (4,5 x 3,4 polegadas)
Iluminação traseira..... Cátodo fluorescente frio (CCFL)
Temperatura compensada
Brilho.....
versões C..... Adaptador de corrente: 80 cd / m^2
Baterias: 50 cd / m^2
versões B ..... Adaptador de corrente: 125 cd / m^2
Baterias: 75 cd / m^2

⚠ Alimentação

Baterias de NiMH recarregáveis:
Tempo operacional .....4 horas
Tempo de carga.....4 horas
Temperatura ambiente admitida
durante a recarga:.....de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
Duracão de Interrupção automática
(economia da bateria): .... 5 min, 30 min ou desabilitado

Carregador de baterias / Adaptador de potência BC190:
- BC190/801 tomada européia 230 V ±10 %
- BC190/803 tomada norte-americana 120 V ±10 %
- BC190/804 tomada Reino Unido 230 V ±10 %
- BC190/806 tomada japonesa 100 V ±10 %
- BC190/807 tomada australiana 230 V ±10 %

- BC190/808 Adaptador comutável universal 115 V ±10 % ou 230 V ±10 %, com tomada EN60320-2.2G

Frequência da linha ..... 50 ou 60 Hz ±10 %

Calibragem da ponta

Regulagem manual dos impulsos e regulagem automática c.c. com controle da ponta.

Saída do alternador ..... 3 Vpp / 500 Hz onda quadrada

Memória

Número de memórias do osciloscópio 10
Cada memória pode conter duas formas de onda mais os respectivos ajustes

Número de memórias do gravador 2
Cada memória pode conter

- um TrendPlot de entrada dupla (2 x 9000 pontos por entrada)
- um Scope Record de entrada dupla (2 x 27000 pontos por entrada)
- 100 telas do osciloscópio de entrada dupla

Elementos mecânicos

Dimensão ..... 64 x 169 x 256 mm (2,5 x 6,6 x 10.1 pol)

Peso ..... 2 kg (4,4 lbs) incluída a bateria

Porta de interface óptica

Tipo..... RS-232, isolado opticamente

Para a impressora ..... aceita SII DPU-414, Epson FX/LQ, e HP Deskjet®, Laserjet®, e Postscript

- Serial através de PM9080 (cabo / adaptador RS-232 isolado opticamente, opcional).
- Paralela através de PAC91 (Cabo adaptador para impressão isolado opticamente, opcional).

Para PC/Portátil

- Serial através de PM9080 (cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente, opcional), utilizando SW90W (software FlukeView® para Windows®).
- Serial através de OC4USB (cabo/adaptador USB isolado opticamente, opcional), utilizando SW90W (software FlukeView® para Windows®).

Condições ambientais

Condições ambientais..... MIL-PRF-28800F, Classe 2

Temperatura
- Ambiente operacional:
  - somente bateria ..... de 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
  - adaptador de corrente .. de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
- No armazém .....de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)

Umidade
- Ambiente operacional:
  - de 0 a 10 °C (de 32 a 50 °F) .....sem condensação
  - de 10 a 30 °C (de 50 a 86 °F) ..... 95 %
  - de 30 a 40 °C (de 86 a 104 °F) .....75 %
  - de 40 a 50 °C (de 104 a 122 °F) .....45 %
- No armazém:
  - de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)..... ..... sem condensação

Altitude
- Ambiente operacional ..... 3 km (10 000 pés)
- No armazém ..... 12 km (40 000 pés)

Vibrações (sinusoidal)..... max. 3 g

Choques ..... max. 30 g

Compatibilidade eletromagnética (EMC)
- Emissões e Imunidade ..... EN-IEC61326-1(1997)

Proteção de revestimento ..... IP51, ref: IEC529

⚠ *Segurança*

Projetado para Categoria de Medida II 1000 V, categoria de Medida III 600 V , Grau de poluição 2, em conformidade com:

- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN/IEC61010-1:2001
- CAN/CSA-C22.2 N.1010.1-92
- UL3111-1

⚠ **Voltagens de entrada máx**

Entrada A e B diretamente	300 V CAT III
Entrada A e B através da ponta 10:1	1000 V CAT II 600 V CAT III
entradas METER/EXT TRIG	1000 V CAT II 600 V CAT III

⚠ **Máx. voltagem flutuante**

De qualquer terminal para a terra	1000 V CAT II 600 V CAT III
Entre os terminais	1000 V CAT II 600 V CAT III

As voltagens nominais são fornecidas como "voltagens de trabalho". Estas devem ser lidas como Vac-rms freqüência (50-60 Hz) para aplicações de onda sinusoidal c.a. e como Vdc para aplicações c.c..

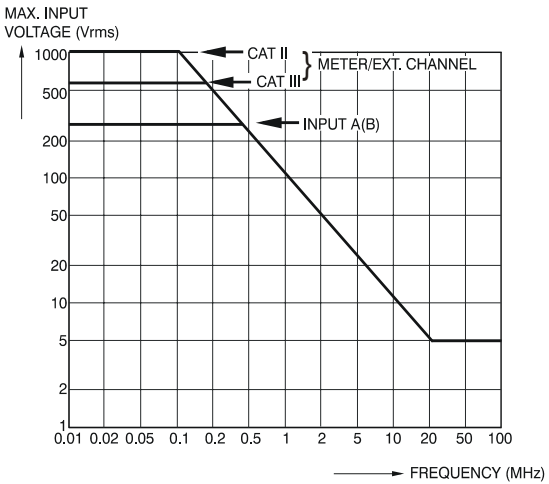


Figura 49. Voltagem de entrada máx. em relação à freqüência

Nota

A Categoria de Medida III refere-se a circuitos de níveis de distribuição e de instalações fixas em um prédio. A Categoria de Medida II refere-se ao nível local para equipamentos e aparelhos portáteis.

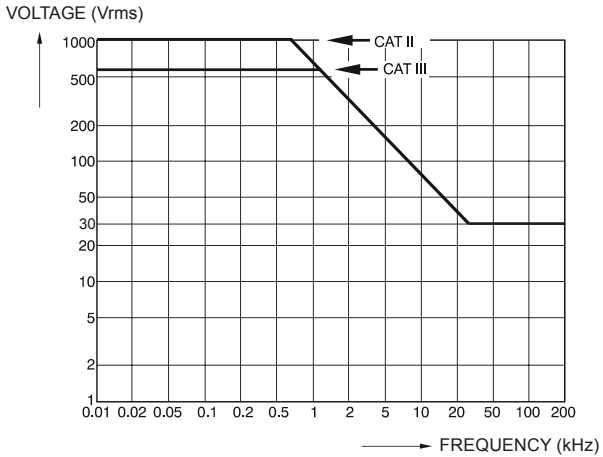


Figura 50. Manuseio Seguro: Voltagem Máx. entre as Referências do Osciloscópio, entre as Referências do Osciloscópio e a Referência do Medidor, e entre as Referências do Osciloscópio/ Referência do Medidor e terra

Ponta 10:1

Segurança

⚠ **Voltagem de entrada máx.** ..... 1000 V CAT II
600 V CAT III

⚠ **Voltagem flutuante máx**.
de qualquer terminal para a terra ..... 1000 V CAT II
600 V CAT III

Especificações elétricas

Impedância de entrada na extremidade da ponta .....
.....10 MΩ (±2 %)//14 pF (±2 pF)
Limite do ajuste da capacidade.....de 10 a 22 pF
Atenuação na c.c. (entrada 1 MΩ) ..... 10 x
Largura de faixa (com FLUKE 199C) .....
..... de c.c. a 200 MHz (-3 dB)

Precisão

Precisão da ponteira quando ajustada com a ferramenta de teste:

de c.c. a 20 kHz .....±1 %
de 20 kHz a 1 MHz.....±2 %
de 1 MHz a 25 MHz .....±3 %

Para freqüências mais altas, o movimento de freqüência da ponteira começa a afetar a precisão.

Condições ambientais

Temperatura
Ambiente operacional... de 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
No armazém.....de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)
Altitude
Ambiente operacional..... 3 km (10 000 pés)
No armazém..... 12 km (40 000 pés)
Umidade
Em funcionamento de 10 a 30 °C (de 50 a 86 °F) ..95 %

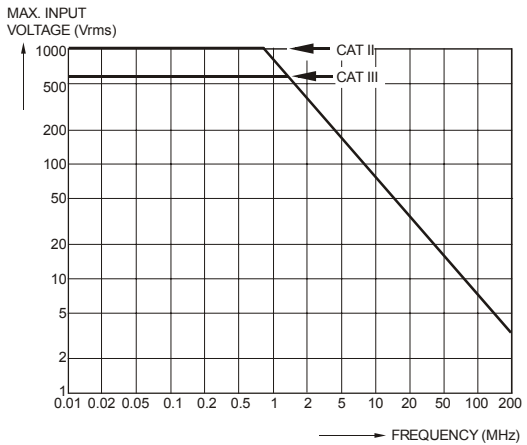


Figura 51. Voltagem Máx. da Ponta da Sonda para a Terra e da Ponta da Sonda para a Referência da Sonda

Imunidade Eletromagnética

A série Fluke 190, incluíndo os acessórios padrão, respeita as diretrizes CEE 89/336 de imunidade EMC (compatibilidade eletromagnética), como definido por EN-IEC61326-1 (IEC1000-4-3), com o acréscimo das seguintes tabelas.

Modo Scope (10 ms/div): Traço do distúrbio com VPS200 ponta de voltagem em curto-circuito

Tabela 1

Nenhum distúrbio visível	**E = 3V/m**
Alcance de frequência 10 kHz to 20 MHz	2 mV/div to 100 V/div
Alcance de frequência 20 MHz to 100 MHz	200 mV/div to 100 V/div
Alcance de frequência 100 MHz to 1 GHz	* 500 mV/div to 100 V/div

(*) : Com o Filtro de largura da faixa 20 MHz **On**: nenhum distúrbio visível
Com o Filtro de largura da faixa 20 MHz **Off**: distúrbio máx. 2 div.

Tabela 2

Distúrbio inferior a 10% da escala completa	**E = 3V/m**
Alcance de frequência 20 MHz to 100 MHz	10 mV/div to 100 mV/div

Os intervalos do aperelho de teste não especificados nas tabelas 1 e 2 podem ter um distúrbio superior a 10% da escala completa.

Modalidade Meter (Vdc, Vac, Vac+dc, Ohm e Continuidade): Leitura do distúrbio com os cabos de teste em curto-circuito

Tabela 3

Distúrbio inferior a 1% da escala completa	**E = 3V/m**
Alcance de frequência 10 kHz to 1 GHz	Alcances 500 mV to 1000 V, 500 Ohm to 30 MOhm

Índice

—A—

Acessórios, 75, 90
Acoplamento CA, 18
Acoplamento de entrada, 104
Adaptador de potência, 82, 91
Adaptador/Cabo RS-232, 94
Adaptador/Cabo RS-232, 72, 73
Alimentação, 107
Altitude, 109, 111
Ampere Measurement, 29
Ampères, 102, 106
Apaga menu, 10, 79
Aquisição da forma de onda, 18
AS200 Jogo de acessórios, 92
Atenuação, 15
Atraso, Trigger, 99
Auto Set, 100
Average, 15

—B—

Bateria
  Duração, 82
  Recarga, 2, 86
Bateria de NiMH, 85, 86
BC190 Carregador de baterias, 91

—C—

Cabo de impressão, 94
Cabo de impressora paralela, 94
Cabo/adaptador RS-232, 3
Cabos de teste TL24, 92
Captura de 100 telas, 43, 100
Captura de interferências, 38, 39
Captura de interferências (glitches), 17
Captura de pontas, 17
Características de funcionamento, 97
Características de segurança, 97
Carregador de baterias, 3
Carregador de baterias BC190, 3
Choques, 109
Choques elétricos, 5
Ciclo de atividade, 103
Como guardar, 85
Compatibilidade eletromagnética, 109
Comprimento da gravação, 99
Condições ambientais, 109
Conexões, 10, 27
Conexões para as medições, 27
Conexões para medições, 10
Connect-and-View, 51, 100
Conteúdo, 2
Continuidade, 104
Contraste, 80
Contraste da tela, 80
Current Measurement, 29
Cursores horizontais, 46
Cursores verticais, 47

—D—

Dados ambientais, 97
Data, 81
Decibel (dB), 103
Diodo, 105
Display, 107
Displaying Recorded Data, 35

Documentação das telas, 72

—E—

Elementos mecânicos, 108
Eletricamente flutuante, 6
Eliminação das telas, 69
Emissões, 109
Entradas para jaques banana, 10, 27, 34
Especificações, 97
Espectro, 22
Estojo, 94
Estojo flexível, 94
Estojo flexível C195, 94
Estojo rígido, 3, 94
Estojo rígido C190, 3, 94

—F—

Fase, 103
FFT, 22
Fios comuns, 3
Fios terra, 3, 91
FlukeView, 72, 94
Formas de onda ruidosas, 20, 56
Frequência (Hz), 102
Função Roll Mode, 106
Função TrendPlot™, 34
Funções de análise, 41, 107

—G—

Ganchos, 91
Ganchos, 3
Gráfico de barras, 28
Gravação, 68
Gravação das formas de onda, 37
Gravação do osciloscópio, 106
Gravador, 106

—H—

Hora, 81
Hz, 102

—I—

Imobilização da tela, 14
Imobilização das leituras, 31
Impedância de entrada, 98, 104, 111
Impressora paralela, 73
Impressora serial, 73
Imunidade, 109
Inclinação, 52, 99
Indicador de bateria, 86
Interface, 108
Interface óptica, 79, 108
Interrupção automática, 82
Intervalos Automáticos, 31
Intervalos manuais, 31
Inversão da polaridade, 18
Isolado, 6

—J—

Jogo de pontas de voltagem, 3
Jogo de substituição, 93

—L—

Largura de faixa, 98
Largura do impulso, 103
Leituras, 13
Ligação à terra, 6
Ligação com um computador, 72
Ligação da ponta de voltagem de alta frequência, 76
Ligação de uma impressora, 73
Ligação do aparelho de teste à eletricidade, 7
Ligações do osciloscópio, 11, 76
Ligações eletrônicas do osciloscópio, 76
Limpeza, 85
Língua, 80
Linhas do vídeo, 61
Localização de defeitos, 95

—M—

Manual de Serviço, 94
Manual do usuário, 3

Manuales do usuário, 93
Manutenção, 85
Máx. voltagem flutuante, 109
Medição da resistência, 28
Medição de corrente, 29
Medição em ampères, 29
Medição na entrada A, 13
Medição na Entrada B, 13
Medições, 13, 28
Medições automáticas com o osciloscópio, 13
Medições com o osciloscópio, 13
Medições com os cursores, 46
Medições DMM, 28
Medições do Medidor, 28
Medições do Multímetro, 28
Medições dos cursores do osciloscópio, 107
Medições nas entradas do medidor, 104
Medições relativas, 32
medidas de tempo de transição, 49
Memória, 108
Memória Record+Setup, 68
Modificação da língua de informação, 80
Modo de varredura simples, 38
Mola de terra, 3, 91

—N—

Navegação no Menu, 9
Nova regulagem, 90

—O—

Ohm (Ω), 104
Opções do gravador, 36
Osciloscópio, 98

—P—

PAC91, 73, 94
Peças, 90
Peças de substituição, 90
Persistência, 16
Pico, 102
PM9080, 72, 73, 94
Polaridade, 18
Ponta de corrente, 29
Ponta de teste da voltagem VP200, 91
Ponta de teste de 2 mm, 92
Ponta de voltagem 10-1, 91
Pontas, 88
Pontas de teste, 3, 91
Pontas de teste de 4 mm, 3, 91
Pontas de voltagem, 3, 88, 91
Precisão da base de tempo, 99
Precisão vertical, 98
Pré-Trigger, 53

—Q—

Quadros do vídeo, 61

—R—

Reajuste a Zero do aparelho de Teste, 8
Recarga, 86
Recuperação das telas, 69
Recuperação dos ajustes, 70
Regulagem, 108
Regulagem da ponta, 108
Regulagem das pontas, 88
Regulagem das pontas de voltagem, 88, 108
Regulagem do aparelho de teste, 90
Replay, 41, 68, 107
Resposta de frequência, 98, 104
Restauração do aparelho de teste, 79
Revitalização das baterias, 90
Risposta frequenza, 104
RS200 Jogo de substituição, 93

—S—

SCC 190, 72, 94
Scope, 98
Segurança, 109
Sensibilidade de entrada variável, 19
Sensibilidade do trigger, 99
Sensibilidade variável de entrada, 19
Shunt de corrente, 94
Shunt de corrente CS20MA, 94
Single Shot, 57
Software, 3, 94
Software SW90W, 3, 72, 94
Spectrum, 22
Substituição das baterias, 88
Suporte, 79
Suporte inclinado, 79

—T—

Taxa de amostragem, 98
Tela sem menu, 10, 79
Temperatura, 103, 105, 109, 111
Tempo de carga, 107
Tempo de interrupção da energia, 82
Tempo de transição, 98
Tempo operacional, 107
Teste Aprovado / Reprovado, 25
TrendPlot (Medidor), 106
Trigger
  atraso, 53, 99
  Modos, 99
  Nível, 52
  Pré-trigger, 53
Trigger automático Connect-and-View, 99
Trigger da largura de impulso, 100
Trigger das bordas, 55, 99
Trigger de impulsos, 62
Trigger em vídeo, 60
Trigger externo isolado, 99
Trigger no vídeo, 100
Triggering
  automático, 54, 99
  Ciclo-N, 58
  em impulsos, 62
  Em vídeo, 60
  externo, 59
  nas bordas, 55
  nas formas de onda, 51
Triggering automático, 54
Triggering externo, 59
Triggering TV, 60

—U—

Umidade, 109

—V—

Variações lentas, 34
Versão do Software, 90
Vibrações, 109
VISÃO GERAL, 45
Visualização das telas armazenadas, 71
Visualização dos dados gravados, 35, 38
Visualização invertida, 18
Voltagem c.c. (VDC), 101, 105
Voltagem flutuante máx., 111
Voltagem RMS, 101
Voltagens de entrada máx, 109

—Z—

Zum, 44, 107